كتاب اشكال تاسيس

I

صاحبه السلطان ابن مراد
محمد خان خلد ملكه

لمؤلف هذا الشرح النفيس لاشكال التأسيس اعني الامام المعظم
والهمام المفخم جامع الفروع والاصول حاوي المشروع والمعقول
المشهور بقاضي زاده الرومي تغمده الله بغفرانه واسكنه في رياض جنانه
في تاريخ تاليفه المزبور وتصنيفه المسطور شعر
جرى عادة القوم ان ارخوا وتاريخ تاليفنا خير هو
٨٢١

آیا صوفیه
٢٧٤٤
A

شرح اشكال التاسيس في الهندسة

الحمد لله الذي هدينا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدينا الله

2744

قد وقف هذه النسخة سلطاننا الاعظم والخاقان المعظم مالك البرين والبحرين
خادم الحرمين الشريفين السلطان ابن السلطان السلطان الغازي
محمود خان وقفا صحيحا شرعيا حرره الفقير
احمد شيخ زاده المفتش باوقاف
الحرمين الشريفين
غفر لهما

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي خلق كل شيء بمقدار • وقدّر له ما يليق به من
اشكال وصور • والصلوة على من تمم بمقدمه رسم
دوائر الرسالة والتشريع • وحقق بحجته امر التوحيد
المزهق لاباطيل الشرك وتماثيل التثليث والتربيع •
وعلى آله وصحابه اضلاع زاوية النبوة • واعمدة قائمة على
المروة والفتوة وبعد فان الهندسة مع متانة مسائلها ووثاقة
دلائلها بحيث لا يأتيها الباطل من بين يديها ولا من خلفها
علم يحتاج اليه الكملة المتفكرون في خلق السموات والارض
من الحكماء • والمهرة المتعمقون للفتوى من الفقهاء •
ولا يستغني عنه العملة من اصحاب الديوان وارباب دار القضاء •
اذ لا تتيسر بدونه الارتقاء على معارج السماء • والاحاطة بمجال المسالك

والممالك على بسيط الغبراء • ويتيسر على فاقدة الآلات
على رعاية النصفة بين الشركاء في الانصباء • ولعمري
انها اجدى من تفاريق العصا • ثم ان المختصر الموسوم
باشكال التأسيس للامام الهمام • والحبر الصمصام •
ذي الحسب السني • والنسب العلي • المولى شمس
الدين السمرقندي • تغمده الله بغفرانه • واسكنه فراديس جنانه
نعم العون لطالبيها • والراغبين فيها • غير ان فيه اجمالا يفتقر
الى مزيد تفصيل • واغلاقا لا بد لها من بيان وتعليل • واخلالا
بطريقة هي النهج القويم • والصراط المستقيم • طريقة شيخ الصناعة
وامام الجماعة • العالم الشريف • اقليدس الصوري • فان
الجواد اذا استوى على الامد لا يسبق بل يساوى • لا يدرك
غباره لكبوة • وقد شرحه فيما مضى بعض الفضلاء
الكرام • ولم يزد عليه البسط في الكلام • فبقي جميع ذلك
على ان اجرد له شرحا يهدي الى سواء السبيل • وياتي بتوفيقه
من التفصيل والتعليل • والله هو الهادي والمرشد والدليل •

والصمصامة السيف الصارم الذي لا ينثني

فلما استتب بنيانه ۰ رأيت ان اطرز عنوانه ۰ باسم
من سما عن الرسم ۰ ورسم من سما عن الوسم ۰ لا يدرك كواعب
المطري خصايصه ۰ وان يكن سابقا في كل ما وصفنا ۰ اعني
حضرت من بسط بساط اليمن على بسيط الساهرة ۰ ونشر
منشور الامن على صفحات ايام دولته القاهرة ۰ وانام
الانام تحت ظلال عدله وافضاله ۰ وافاض عليهم سجال فضله
ونواله ۰ ما نوال الغمام وقت ربيع ۰ كنوال الامير يوم
سخاء ۰ فنوال الامير بدرة عين ۰ ونوال الغمام قطرة ماء ۰
وهو السلطان الاعظم ۰ والخاقان الاكرم الافخم ۰ والبدر
الاتم ۰ والبحر الخضم ۰ اصدق السلاطين دينا ۰ واحقهم يقينا ۰
واوفرهم علما ۰ واوفرهم حلما ۰ واعدلهم خلقا ۰ واحملهم خلقا
واكبرهم حياء ۰ واكثرهم عطاء ۰ واثقبهم فكرا ۰ واطيبهم ذكرا
واصوبهم رأيا ۰ واقربهم رعيا ۰ واسدهم فتشا ۰ واشدهم
بطشا ۰ واحماهم لحوزة الشريعة الغراء ۰ وارعاهم لحوزة الملة
الحنيفية البيضاء ۰ ولا ماتراه صارت سدته الرفيعة ملثما لشفاه

ارباب الفضايل ۰ من كل فج عميق ۰ وساحته المنيعة
محط الرجال الافاضل ۰ والاماثل من كل مرمى سحيق ۰ ولا غيب
فيهم غير ان ضيوفهم ۰ تلام بنسيان الاحبة والوطن ۰ ظل الله
على العالمين ۰ مغيث الحق والدنيا والدين ۰ السلطان بن السلطان
بن الخاقان ۰ الغ بيك كوركان بن شاهرخ بهادر بن امير تيمور
كوركان ۰ لا زال حافظا للبلاد ۰ وناصرا للعباد ۰ الى يوم
التناد ۰ بالنبي وآله الامجاد ۰ هذا وذلك مني شكر لعتيد نعمه
واستجلاب لمزيد كرمه ۰ فان التفت اليه من لطفه وارتضاه
فهذه غاية ما ابتغيه ۰ ونهاية ما اتمناه ۰ والله الميسر للاتمام
وعليه التوكل في جميع الاعمال ۰ بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين والصلوة على محمد وآله واصحابه اجمعين وبعد

فان جماعة من الفضلاء وطائفة من الاصدقاء التمسوا مني رسالة تكون
مقدمة وآلة في ايجاد براهين العلوم الحسابية انما اراد
بالعلوم الحسابية ههنا الفنون التي هي مسائل علم الحساب
وهو علم بقواعد يستخرج بها المجهولات العددية من معلوماتها

كالاعمال الجبرية التي تستعمل في علم الجبر والمقابلة وهو علم تعرف
فيه كيفية استخراج مجهولات عددية من معلومات مخصوصة على وجه
مخصوص وهو قسم من مطلق الحساب والاعمال المساحية التي تستعملها
صاحب علم المساحة وهو علم يعرف فيه طرق استعمال المجهولات
العددية العارضة على المقادير وهو ايضا قسم منه وقد شاع
في تمثيل العلوم بالاعمال والمراد بها القواعد التي يعرف منها
كيفية تلك الاعمال وذلك الافتاء مؤسس على اشكال التاسيس
فانه وان كان موقوفا على اشكال اخر ايضا الا ان اساسه واصل
بنائه تلك الاشكال من كتاب اصول الهندسة والحساب
المنسوب الى اقليدس الصوري حكي ان بعض ملوك اليونان
مال الى تحصيل ذلك الكتاب فاستصعب عليه حله فاخذ يتوسم
اخبار الحكما من كل وارد عليه فاخبره بعضهم بان في بلد صور رجلا
مبرزا في علمي الهندسة والحساب يقال له اقليدس فطلبه والتمس منه
تهذيب الكتاب وترتيبه فرتبه وهذبه فاشتهر باسمه بحيث اذا قيل
كتاب اقليدس يفهم منه هذا الكتاب دون غيره من الكتب المنسوبة

اليه ثم نقل الى العربية واشتهر من بين الشروح المنقولة نسختان احديها
لثابت والاخرى للحجاج ثم اخذ كثير من المتاخرين في تحريره
منقحة فمن بينها التحرير [illegible] وضبطا وابينها [illegible] وبسطا والاشهر ما حرره
في زماننا هذا التحرير للمحقق نصير الدين الطوسي [illegible]
[illegible] تلك الاشكال في المقادير [illegible]
[illegible] العلوم الحسابية [illegible] وان كانت
[illegible] الى العدد [illegible] فيها
وهي اشكال شريفة يبتني عليها براهين الهندسيات ان المسائل
الهندسية وهي علم يبحث فيه عن احوال المقادير من حيث
[illegible]
وهو علم يبحث [illegible] امور مادية [illegible] عن المادة في
[illegible] العلم الاوسط [illegible]
[illegible] الهندسة وعلم
[illegible]
[illegible] على انها

اي مع ان تلك الاشكال رياضية لتقوى النقل فانها
مقدمة صغار رياضية تعتاد بها البينات ولا يشبع بالظن [illegible]
ولهذا كانوا يقدمون في تعاليمهم على ساير العلوم حتى المنطق
شيئا من الهندسة وكتابا يشتمل على ذلك [illegible] المتعلمين [illegible]
لطبايعهم بالبراهين [illegible] بمعاينة التركيب من الجبل
اي الجبلي التركيب الذي هو [illegible] الشمس [illegible] صحيح
التقويم والتعديل [illegible] مقدمات
بعضها غير محتاج اليها [illegible] الكتب [illegible] بالغرض
الظهور بخلاف [illegible] خطاب [illegible]
من [illegible] وقسمه [illegible] من الطول [illegible]
خط واخراج العمود وخط الموازي [illegible]
[illegible] كان ضلعين من المثلث اطول [illegible]
الى اثبات ان الاشكال [illegible]
من العمود [illegible] يكون [illegible]
[illegible] الشكل [illegible] الخط [illegible]

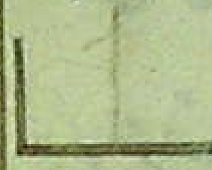
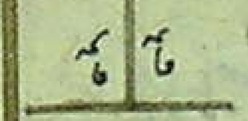
[illegible] الاشكال [illegible] على الجزم [illegible] مطلقا
ونظرا الى [illegible] خاص فان اراد [illegible] اشتمل [illegible]
[illegible] او [illegible] وان اراد غير [illegible] بطا [illegible]
صناعة البرهان [illegible] في شانه امثال ذلك
ولكنت في [illegible] فعليك تصحيح كتابه بالانصاف
الحالي [illegible] وقد وقع في تلك البيان [illegible]
[illegible] الذين خلفوا [illegible] ليستقيم
[illegible] الطبيعيات التي هي [illegible]
[illegible] فان الحكم [illegible] قسم الى [illegible]
وطبيعي [illegible] الجسم الطبيعي من حيث
[illegible] السكون [illegible] وغيب عنه [illegible]
[illegible] بل [illegible]
[illegible] الاشكال [illegible]
[illegible] خلو [illegible] في [illegible]
[illegible] الى [illegible]

6 7

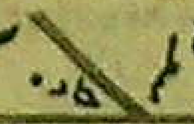
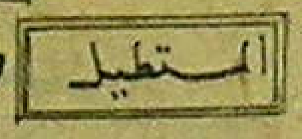
3

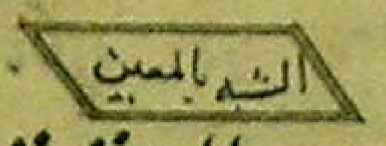
وهذا لم يعرض المص لها وربما يختص الصناعة ان كانت عامة
ويصدر بها في جملة المقدمات كما فعله اقليدس في كتابه
واعلم ان التصدير قد يكون بالنسبة الى العلم نفسه
بان يقدم عليه جميع ما يحتاج اليه وقد يكون بالنسبة الى
المحتاج لكن الاول اولى الحدود النقطة هي شيء ذو وضع
يمكن ان يشار اليه بان ساير الحسية غير منقسم اصلا لا طولا
ولا عرضا ولا عمقا لا بالفعل ولا بالفرض ولا بالوهم ولا ببعض
التعريف بالجوهر الفرد لانهم غير قائلين به واما من يقول به
هي عرض ذو وضع الخ والخط طول بلا عرض وكان المراد
ما له طول فقط على قياس اخويه ونهايته النقطة ان كان
متناهيا في الوضع لا في المقدار فقط كالمحيط الدائرة والمستقيم
منه هو ما يستر طرفه وسطه اي ما على الطرف اذا وقع في امتداد
شعاع البصر والسطح ويسمى البسيط ايضا ما له طول وعرض
فقط ونهايته الخط ان تناهى في الوضع لا في المقدار فقط
كسطح الكرة وقد ينتهي السطح بالنقطة كسطح المخروط والمستوي

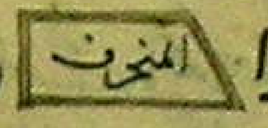
قد بالغ في قدح اقليدس وتابعه وطعن فيهم من [illegible]
من يخالفه ووصف رسالة [illegible]
[illegible] ان شاء الله المتعال ورضي الله عنا وعن اصحابه
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

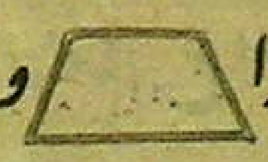
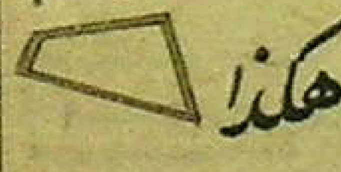
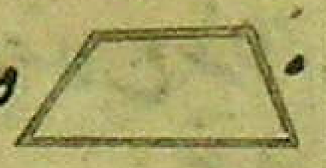
منه ما يمكن ان يفرض فيه خطوط مستقيمة في جميع الجهات
والجسم التعليمي ما له اي مقدار له طول وعرض وعمق ونهايته
السطح ولعل ذكره وقع استطرادا اذ لا حاجة اليه في هذه
الرسالة بخلاف كتاب اقليدس فانه يبحث فيه عن المجسمات
ايضا والزاوية المسطحة لا المجسمة ويسمى البسيطة ايضا هي تحدث
السطح عند ملاقي الخطين الغير المتحدين سواء كانا مستقيمين
او غير مستقيمين اما الزاوية المستقيمة الخطين فهكذا 
واعلم انهم اختلفوا في ان الزاوية
من الكميات او الكيفيات المختصة بها وهذا التعريف يشير الى انها
من المقولة الاولى وتحقيق الكلام فيها لا يليق بفننا هذا
والزاوية القائمة منها هي احدى الزاويتين المتساويتين الحادثتين
عن جنبتي خط مستقيم قام على خط مستقيم هكذا 
وكلتاهما قائمتان ويسمى الخط القائم على الآخر عمودا عليه
فكل منهما عمود على صاحبه والزاوية الحادة هي الزاوية التي
اصغر من القائمة والزاوية المنفرجة هي التي اكبر منها اي من القائمة

واما غير ما فعل هذه الصورة

هكذا  سواء كانا مستقيمي الخطين او لا والشكل
هو الهيئة الحاصلة للمقدار من جهة احاطة حد به كشكل الكرة
والدائرة او حدود كشكل المكعب والمثلث وغيرهما والحد
النهاية وهذا التعريف اولى مما ذكره اقليدس من ان الشكل
هو ما احاط به حد او حدود ولا يتناول ظاهره الجسم والسطح
وقد يطلق الشكل بمعنى المتشكل ولعل اقليدس عرف ذلك
والشكل المربع هو الشكل المسطح المتساوي الاضلاع
وهي الخطوط المحيطة به القائم الزوايا وهو لا يكون الا
ذا اربعة اضلاع مستقيمة هكذا
والمستطيل هو المختلف الاضلاع القائم الزوايا ولا بد
فيه ايضا من ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة هكذا
 والمعين هو المتساوي الاضلاع غير قائم
الزوايا بشرط ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة هكذا
والشبيه بالمعين ما لا يكون اضلاعه الاربعة
المستقيمة متساوية ولا زواياه قائمة لكن يتساوى كل

متقابلين من اضلاعه وزواياه هكذا 

والمنحرف ما عداها من ذي الاضلاع الاربعة المستقيمة
هكذا 

وانما لم يذكر اقليدس هذا القيد في حدود
هذه الاشكال لجعلها من اقسام ذي الاربعة الاضلاع
وقد سال ما علم الاشكال الاربعة من المربعات ان كان ضلعان
من اضلاعه متوازيين فهو المنحرف وهو على ثلثة اقسام
احدها ان يكون زاويتان من زواياها الاربع قائمتين
والباقيتان مختلفتين كالشكل المرسوم وثانيها ما يكون
زاويتاه حادتين متساويتين والباقيتان منفرجتين
متساويتين هكذا  وثالثها ما يكون زاويتاه
حادتين مختلفتين والاخريان منفرجتين كذلك هكذا
 والا فهو شبيه بالمنحرف هكذا 
واعلم انه حذا اشكالا لا حاجة اليها في هذا المختصر وترك
اشكالا يحتاج اليها فيه كالمثلث المستقيم الاضلاع
وهو شكل مسطح يحيط به ثلثة اضلاع مستقيمة وكل ضلع

منها يسمى بالنسبة الى الآخرين قاعدة وهما بالنسبة اليها
ساقين وينقسم باعتبار الضلع الى المتساوي الاضلاع
والمتساوي الساقين وهو الذي يتساوى ضلعاه فقط
والمختلف الاضلاع وباعتبار الزاوية الى قائم الزاوية
وهو الذي يكون فيه قايمة ومنفرج الزاوية وهو الذي
يكون فيه منفرجة وحاد الزوايا وهو الذي لا يكون فيه شيء
منهما واشكاله الممكنة الوقوع سبعة اصناف المتساوي
الاضلاع الحاد الزوايا المتساوي الساقين القائم
الزاوية المتساوي الساقين المنفرج الزاوية المتساوي
الساقين الحاد الزوايا وهو على قسمين احدهما ما يكون
القاعدة اطول من الساقين والثاني ما يكون اقصر منهما
المختلف الاضلاع القائم الزاوية المختلف الاضلاع
المنفرج الزاوية المختلف الاضلاع الحاد الزوايا ونرسم
صورها على الترتيب
وكالدايرة وهي شكل يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوى

جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط
محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز
المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها هكذا الخطوط
المستقيمة المتوازية هي التي لا تتلاقى وان اخرجت في
الجهتين الى غير النهاية مع كونها في سطح واحد هكذا
وذكر صاحب التحرير في صدر المقالة الثانية من كتابه انه يقال
لكل خطين يحيطان باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع
قائم الزوايا المحيطان به فقال وانا اعتبر ذلك السطح
بسطح احدهما في الآخر فاشار المص رح الى هذا الاصطلاح
وقال الحاصل من ضرب احد المقدارين يعني الخطين
في الآخر سطح متوازي الاضلاع يحيط به الخطان
الا انه اهمل قيدا لا بد منه وهو قائم الزوايا والخم حدين
لا حاجة اليهما على الخطين هما الحدان فلا معنى لاحاطتهما
بها ويسمى حدود اخر في موضع يليق بها ان شاء الله تعالى الاصول
الموضوعة لما فرغ عن ذكر بعض الحدود والتي ذكرها اقليدس

اراد ان يذكر اصولا موضوعة ذكرها اقليدس فقال
قال اقليدس لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين
وذلك بان نفرض بين تينك النقطتين نقطا على
سمتيهما وان نفرض نقطة تنطبق على احدى النقطتين
ونتوهم انها تحركت من تلك النقطة الى الاخرى على
تلك النقط المفروضة وان نخرج خطا مستقيما محدودا
اي متناهيا الى حيث شئنا في جهته على الاستقامة كذا
وقع في التحرير وعبارة الاصلاح لكتاب اقليدس
للحكيم اثير الدين الابهري رح هكذا يمكن ان يلصق بطرف
كل خط مستقيم خطا مستقيما على الاستقامة والحاصل واحد
وذلك بان نفرض على ذلك الخط نقطة غير نقطة النهاية
ثم نفرض نقطا كم شئنا على سمت النقطتين ونفرض نقطة
منطبقة على نقطة النهاية ونتوهم حركة هذه النقطة على
تلك النقط ليحصل ما اردناه وفي الاصلاح نفرض نقطة
في الجهة التي فيها طرف الخط كيف اتفقت ونصل بينهما

وبين طرف الخط خط مستقيم فان لم تحدث منهما زاوية
فهو على استقامته وان حدثت نتوهم حركة ذلك الخط بحيث
تتسع الزاوية شيئا فشيئا الى ان يعني يقع على استقامته وذلك
ما اردناه وان نرسم على كل نقطة بان نجعلها مركزا وبكل
بعد شئنا دائرة وذلك بان نفرض على ذلك البعد
من تلك النقط نقطة ونصل بين النقطتين بخط مستقيم
ثم نتوهم حركة ذلك الخط مع ثبات طرفه الذي نريد
ان نجعله مركزا الى ان يعود الى وضعه الاول فيرسم من
حركته دائرة اردنا ما اقول هذا الاطلاق انما يصح لو
لكنني لم يحقق الخط بمحاذاة اي موضع جوازه وفي تخطيط
نتوهم لتعذر مطابقة التخطيط بالفعل حقيقة المجاز لا سيما فيما
يتجاوز حد الجواز كالخط بين القطبين يعني قطبي العالم وهذا
القدر الذي ذكرناه في تحقيق الخط وتخطيط كاف في اقامة
البراهين من غير حاجة الى تحقيقه وتخطيطه بالفعل والتزم
اقليدس الخط بالفعل فلزمه زيادة الاشكال لبيان اخراج

ان

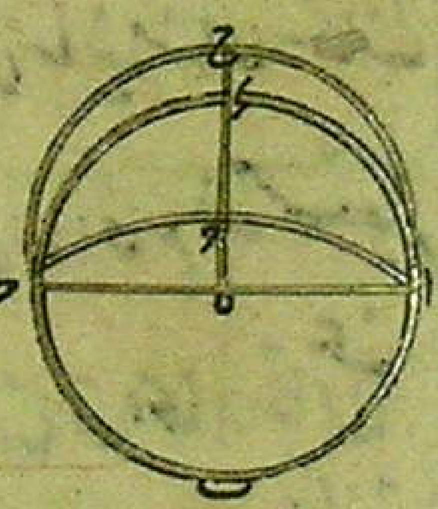
الخط

الخط بالفعل وصعوبة الكثير لان عليه واعلم ان هذا
مما لا يلتزمه احد من ذوي العقول فضلا عن شيخ الصناعة
صاحب الاصل نعم التزم هذا في بعض الاشكال لحاجة اليه
في بعض الاعمال ثم قال اقليدس الزوايا القائمة
كلها متساوية ولكن لبيانه زوايا ا ب ج ا
ب د ه ز ط ه ز ح فنقول ان زاويتي
ا ب ج ا ب د المتساويتين مثل زاويتي ه ز
ح ه ز ط المتساويتين ايضا لانا اذا طبقنا نقطة
ب على ز وخط ب ج على ط ح فلا بد وان ينطبق
خط ا ب على ه ز والا فليقع ا ب مثل ز ك
فتكون زاوية ا ب ج مثل زاوية ك ز ح و ا ب
د مثل ك ز ط اذ الاشياء المتطابقة من غير تفاضل
تكون متساوية وهو من العلوم المتعارفة التي ذكرها
اقليدس في صدر كتابه فك ز ح المساوية لا ب
ج مثل ا ب د المساوية لها ايضا لان الاشياء

المتساوية يسمى بعينه متساوية وهو من تلك العلوم ايضا
فك زح المساوية لاب ك مثل ك زط
المساوية لها ايضا و ه زج الكل اعظم من ك
زح الجزء وهو ايضا من العلوم المتعارفة فـ زط
المساوية له زح اعظم من ك زط المساوية
لك زح اذ المساوي للاعظم من المساوي للاصغر

فالجزء اعظم من الكل هف ولا يحيط خطان مستقيمان
بسطح هذا وان كان مما لا يشك
فيه الا انهم بينوه بتقديم مقدمة وهي ان الزوايا التي يحيط
بكل منها قطر الدائرة وبعض محيطها متساوية وليكن
لبيانها اه ج قطر دائرة ابح ك و ه مركزها
فاذا توهمنا وضع سطح ابح ه على سطح ا
ح ج ه فلا بد وان يقع قوس ابح على
قوس اه ج والا لوقعت داخله او خارجه مثل
اح ح فيخرج ه ر قاطعا لاح ح بـ على ح

فـ ه ر تساوي ه ح وكذا ه ح فتساوي خطا ه
ر ه ح الكل والجزء هف وكذا ان وقع بعضها
داخلا وبعضها خارجا فاذا انطبقت قوس اب
ح على قوس اه ح ظهر تساوي الزوايا الاربع
التي يحيط بكل منها القطر وبعض المحيط وذلك ما اردناه
واستبان منه ان القطر ينصف الدائرة واذا تمهدت هذه
المقدمة فنقول لا يحيط خطان مستقيمان بسطح والا فليحط
خطا ابح اه ج بسطح ابح ه فنرسم
على نقطة ا وببعد اح دائرة ح ه ز فيكون
زاويتا ابح ه ابح د متساويتين
وكذا زاويتا اك ح ه ا
اح و ح ح احد المتساويين اعظم
من الاخر هف وذلك ما اردنا بيانه



ولا يتصل على الاستقامة خط مستقيم بخطين مستقيمين
او اكثر بحيث يصير كل واحد منهما معه خطا مستقيما اذ لم يكن

بعضها سامتا لبعض والاقليكن خط اب المستقيم
متصلا بخطي اح ب ه المستقيمين على استقامتهما
فرسم على نقطة ب وبعد اقصر خط من خطوط اب
ح ب د دائرة ا ه د ح فكل من خطي اب
ح ا ب د قطرها وكل من قوس ا ه د ا ه
ح نصف الدائرة بالاستثناء المذكورة آنفا فيتساوى
الكل والجزء وهذا هو الاصول الموضوعة

واما العلوم المتعارفة فقد استغنا عن منها
وسنذكر عدة اخرى في مواضع يحتاج اليها ان شاء الله تعالى
واما الاشكال فهي خمسة وثلثون شكلا اكثرها من المقالة الاولى
من كتاب الاصول وباقيها من الثانية منه الا شكلا واحدا
فانه من السادسة الشكل الاول اذا قام خط مستقيم
على آخر مستقيم كيف كان فالزاويتان الحادثتان عن
جنبتيه اما قائمتان او متساويتان لقائمتين مثلا كخط
اب المستقيم قام على خط ح د المستقيم وحدث

عن جنبتيه زاويتا اب ح د فان كان خط اب
القائم على خط ح د عمودا عليه كانتا اي زاويتا ا ب
ح ا ب د قائمتين لتساوي الزاويتين ح لما عرفت
من ان العمود هو الذي يحدث عن جنبتيه زاويتان
متساويتان وان القائمتين الزاويتان المتساويتان
اللتان يحدثان عن جنبتي خط مستقيم قام على خط مستقيم
وان لم يكن ذلك الخط عمودا على الخط الآخر فلا بد ههنا من ان يكون
من يحاذ العمود اي موضع يمكن ان يحاذ عليه خط يكون
عمودا الا ان ذلك الخط اذا لم يكن عمودا تكون الزاويتان
الحادثتان عن جنبتيه احديهما اصغر من الاخرى فاذا توهمنا
حركة ذلك الخط في جهة الزاوية الكبرى مع ثبات طرفه الذي
على الخط الآخر الى حيث تتساوى الزاويتان تكون موضع
ذلك الخط يحاذ العمود لا محالة ولعل اقليدس انما اخر هذا
الشكل عن الشكل الذي بين فيه اخراج العمود لتوقف بعض
المقدمة على بيان في الجملة ولما اخر عن هذا الشكل سهل عليه

بيانه بالحواله على اخراج العمود فبينه بها ضبطا وتسهيلا
واذا تبين انه لابد ههناك من مجاز العمود فلنوهم خط ا ح ور
على ذلك المجاز فيكون عمودا ولنعرض انه اي ذلك العمود
خط ه ب فكان كل من زاويتي ح ب ه
د ب ه قائمة لما عرفت من ان الزاويتين الحادثتين
عن جنبتي العمود قائمتان وهما اي زاويتا ج
ب ه د ب ه معا مساويتان للاوليين
اي مجموع زاويتي ا ب ح ا ب د لانطباقهما
عليهما من غير تفاضل فان زاوية ح ب ه منطبقة
على بعض زاوية ا ب ح وزاوية ه ب د
على زاوية ا ب د مع ما بقي من زاوية ا ب
ح اعني زاوية ا ب ه فالاوليان كالاخريين
اذ الاخريان المنطبقتان عليهما قائمتان وذلك ما
اردنا بيانه واقليدس التزم اخراج العمود بالفعل ان
اراد انه التزمه ههنا فهو مم لما عرفت من ان بيانه خراج

العمود وليس على سبيل الالتزام بل التزم
ههنا هو مجاز العمود واحاله على اخراج
بالفعل للضبط والتسهيل اي زيادة التزمه في الحكم [illegible]
بين في الشكل الحادي عشر من المقالة كيف نخرج
العمود من نقطة على خط وفي الثاني عشر منها كيف نخرج من
نقطة الى خط لا حاجة اليها في هذا الشكل كما بينها المصنف
في الشكل التاسع والعاشر من هذه المقالة الا انه لما
عليه فوره قوله آخر بدا الشكل عن الشكل الذي بين فيه
اخراج العمود بالفعل حيث جعل الحادي عشر من
لكنه بعد ان اراد بيانه ثم لا اخراج العمود بالفعل في هذا
الشكل [illegible] فهو ايضا مستقيم لكنه ح [illegible]
[illegible] في المقدمة [illegible] حاجة [illegible]
وقيل ان هذا الشكل انما [illegible] الاحتياج عند اخراج
العمود بالفعل ولذلك اخره عنه ثم ان [illegible]
الثاني عشر [illegible] المقدمة [illegible]

16

ض

لزاويتي ح ب ا د ب ا لكونهما ايضا كقائمتين تمام

لان الكل با المساوية لشيء بعينه متساوية فبعد اسقاط

المشترك من الاوليين والاخريين اي زاوية ح

ا ب بقي زاوية ه ب ا من الاوليين اي زاويتي ح

ه ب ا كزاوية د ب ا الباقية من الاخريين اي

زاويتي ح ب ا د ب ا لانه اذا نقصت من المتساوية

متساوية بقيت متساوية وهو ايضا من العلوم التي صدر بها

اقليدس فيساوي الكل الذي هو زاوية د ب ا

والجزء الذي هو زاوية ه ب ا هف وكذا ان كان

الخط المفروض ب ز فان زاويتي ح ب ا ز ب

ا لكونهما كقائمتين معادلتان لزاويتي ح ب ا

د ب ا لكونهما ايضا كقائمتين فبعد اسقاط المشترك

بقي زاوية ا ب ز التي هي الكل كزاوية د ب ا

التي هي الجزء هف فاذن الخط المستقيم مع ح ب

هو ب د وذلك ما اردناه الثالث

في صناعة التعليم الثالث اذا اتصل خطان مستقيمان على

نقطة هي طرف خط آخر مستقيم ومنهم من لم يقيد النقطة

بكونها طرف الخط بل اكتفى باتصالهما على نقطة خط وليس

منهما كثير فرق اذ النقطة اذا فرضت تكون طرفا فان

حدثت عن جنبتيه اعني جنبتي الخط الآخر زاويتان قائمتان

او زاويتان متساويتان لقائمتين فالخطان الاولان

معا اي مجموعهما خط واحد مستقيم مثلا كخطي ح ب

ب د المستقيمين اتصلا على نقطة ب التي هي طرف

خط ا ب المستقيم وزاويتا ا ب ح ا ب د الحادثتان

عن جنبتي خط ا ب معادلتان معا لقائمتين بالفرض

فح ب ب د معا خط مستقيم والا لكان خط آخر ح

ب ه مستقيما لما عرفت من انه يمكن اخراج خط

مستقيما محدودا على الاستقامة وليكن ذلك الخط

ب ه او [illegible] فزاويتا ح ب ا ا ب ه على الحكم

[illegible] اولا لكونهما كقائمتين بالشكل الاول معادلتان

اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان
مجموع الزاويتين الداخلتين اللتين فيما بين الخطين
في جهة واحدة من ذلك الخط الواقع عليهما اقل من
قائمتين يكون مجموع الداخلتين اللتين في جهة اخرى
منه اعظم من قائمتين لان المجموعين مساو لاربع زوايا
حادثة من قيام خط مستقيم على خطين مستقيمين مثل اربع
قوائم كما مر في الشكل الاول من انه اذا قام خط مستقيم
على اخر مستقيم فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه اما
قائمتان او مساويتان لقائمتين فيكون ما بين الخطين
في تلك الجهة اي الجهة الاولى اضيق من الاخرى اي ما
بينهما في الجهة الاخرى فيكون احدهما مائلا الى الاخر بالضرورة
فهما بالاخراج في تلك الجهة الاولى يتقاربان ضرورة
فينتهي التقارب الى التلاقي بالضرورة وتحرير هذا الدعوى
ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت
الزاويتان داخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين

فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا ولهذا قيل لو كان
اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان مجموع
الزاويتين الداخلتين في جهة واحدة من ذلك الخط اقل
من قائمتين فان الخطين يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا
لان مجموع الداخلتين اللتين في جهة اخرى الى اخر ما ذكره
حتى يكون المدعى مذكورا اولا والدليل بتمامه ثانيا احدهما
عن الاخر كما في سائر الاشكال لكان اولى وذلك كالخطين
اللذين وقع عليهما خط كخطي اب والخط الواقع عليهما
ح د والزاويتان اللتان مجموعهما اقل من قائمتين هما
زاويتا اح د ب د ح والزاويتان اللتان مجموعهما
اعظم من قائمتين هما المجاورتان لهما والجهة التي هي اضيق
من الاخرى ويتقارب الخطان بالاخراج فيهما الى ان
يلتقيا في جهة اب وهذا الشكل مما بينه اقليدس وجعله
مما حيث ذكره في المصادرات دون المسائل

ولهذا اشتهر باسم المصادرة المشهورة وفيه انه

ذكره في الاصول الموضوعة دون العلوم المتعارفة وذلك
انه كونه عريا عنه وقال صاحب التحرير ان هذه القضية
ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يصح في غير علم الهندسة
فادراجها في الاولى بها انسب في المسائل دون المصادرات
واعترض عليه اي على اقليدس او على المذكور من الدليل
هو انسب بالاعتراض يعني وان كان الاول اقرب
لنقطة طائفة من مهرة صناعة الهندسة وقالوا انت
في الحكمة تجري المقادير المتصلة الى غير النهاية لامتناع الجزء الذي
لا يتجزى وبها تجوز التقارب ابدا مع عدم الانتهاء الى
التلاقي على معنى ان العقل لا يحكم بمجرد التقارب على
عدم سلبه بالانتهاء الى التلاقي بناء على ان المقادير
قابلة للتجزية الى غير النهاية فلا يكون المقدمة القائلة
بان التقارب ينتهي الى التلاقي ضرورية فتحتاج الى البيان مع
ان تمام عليها البرهان على ان بعضهم زعم ان التقارب
ابدا من غير انتهاء الى التلاقي ممكن في نفس الامر وانه

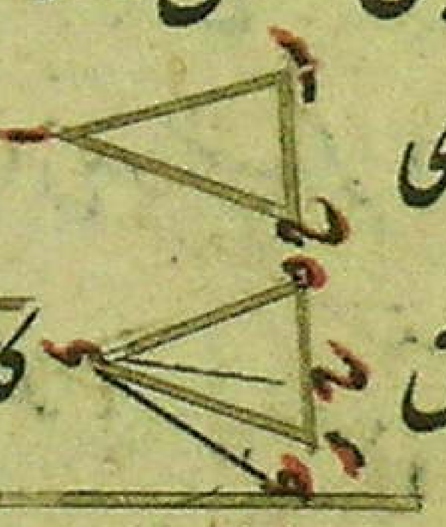
رسالة في بيانه ويمكن ان يمنع انصاف [illegible] فيكون ما بين
الخطين في تلك الجهة اضيق ثم الفوقاني بيان هذه
الشكل رسالة مشتملة على اشكال ومقالات كالرسالة المنسوبة
الى الحكماء المهندس ابن سهل ابن الهيثم وعمر الخيام والجوهري و
نصير الدين الطوسي في شرح الدين الابهري وقاضي حماه ولنا
في انه ذكره من جواز التقارب ابدا مع عدم التلاقي
امر يشهد صريح العقل بفساده ولو ساغ ذلك اي التقارب
ابدا مع عدم التلاقي بناء على ما ثبت في الحكمة لامتنع القطع
ابدا بناء عليه مع انهم قائلون به يعني ان تجري المقادير
الى غير النهاية لو اقتضى تسويغ ذلك لاقتضى امتناع [illegible]
القطع لكن الثاني باطل بالاتفاق فكذا المقدم وفيه منع ظ
يشهد صريح العقل بصحته وما قيل من ان التقارب
[illegible] انما يحصل بقليل او بانقص منها وهو مع على ذلك
التقدير ليس بشيء لان ذلك التقدير انما يقتضي عدم الانتهاء
[illegible] يكون [illegible] منها

عنه هندسیة کما صرح به بعضهم فی رسف قول الاخرمع
انه اکی الجمیع ای جمیع تلک الرسالات فی کونها اخفی باعتبار
المقدمات المذکورة فنها من تلک المقدمة التی کانوا بصدد
بیانها والعهدة علیه فی جمیع ما نسبه الی تلک الرسائل اذ لم یصل
الینا شیء منها حتی نتکلم علیه واما ما وقفنا لمطالعته فی بیان
هذه المسئلة من کلام نصیر الدین الطوسی فی التحریر واثیر
الدین الابهری فی الاصلاح فهو بری من الفساد والله
الموفق للرشاد ونذکر فی موضع یلیق به ما ذکره الابهری
التحریر فانه اخصر واقل مؤنة مما فی التحریر ثم الشکل بیانا
ویکون علی ما ادعیناه حجة وبرهانا **الرابع** اذا ساوی
ضلعان وزاویة بینهما من مثلث مستقیم الاضلاع ضلعین
وزاویة بینهما من مثلث اخر کذلک کل لنظیره تساوی الضلعان
الاخران والزوایا الباقیة والمثلثان کل لنظیره ولیکن
المثلثان مثلثی ا ب ج د ه ز وضلعا ا ب ا ج
من مثلث ا ب ج مساویان لد ه د ز من

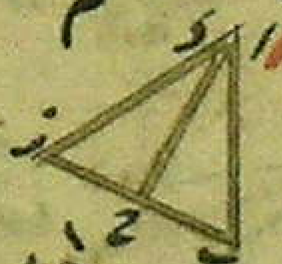
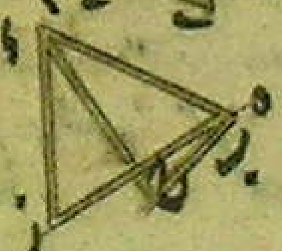
الیها فی اقل ... للاشتباه قال قلت لا شک ان قول ...
موقوف علی امتداد الخط امتدادا ما وهو مبنی علی ذلک ...
کما اشار الیه بقوله و استحال اخراج خط من نقطة الی اخری ...
لاستحالة ما یلزمها من ... عن مسامتة ... الوسائط
عن مسامتة بالامکان بالفعل ... استحالة والحاصل
انهم یقولون بجواز عدم التلاقی لعدم ... الوسائط
بالامکان لا بوجوده حتی یلزم ما ذکره ومن ادعی
اللزوم علی ذلک التقدیر ایضا فعلیه بیان هذا مع انه قد
ان یکون المراد ما یجوز الامکان فی نفس الامر
واذا کان المراد مجرد التجویز العقلی ... کما
علیه فبالاعتبار ... استحالة اخراج خط من نقطة الی ...
بطل جمیع ما ذکره فی ... الرسالة ... یتوقف علی
اخراج الخطوط من نقطة الی اخری علی ان کل واحد
من تلک الرسالات ... من ...
من ... علی المطلوب ...

مثلث د ه ز كل لنظيره وزاوية التي
من الضلعين الاولين مساوية لزاوية
د التي من الاخرين فيلزم ان يكون ضلع ب ج
الباقي من اضلاع مثلث ا ب ج مساويا له ز
الباقي من اضلاع مثلث د ه ز وزاوية ب من
زوايا المثلث الاول مساوية لزاوية ه من زوايا الثاني
وزاوية ج من الاول مساوية لزاوية ز من الثاني والمثلث
مساويا للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على
نظيره د ه بحيث ينطبق نقطة ب على ه على ما ذكر صاحب
التحرير في اصوله الموضوعة من ان كل واحد من النقطة
والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله ينطبق
نقطة ا على د لتساوي الخطين وكذا ينطبق زاوية ا
على زاوية د لتساويهما بالفرض و ح ينطبق ا ج
على د ز والا لوقع داخلا كخط د ح او خارجا كخط د
ط فيكون زاوية ا اما اصغر من زاوية د او اكبر منها

هف وكذا ينطبق نقطة ج على ز لتساوي خطي ا
ج د ز وينطبق ب ج على ه ز والا لاحاطا
بسطح لانطباق طرفي احدهما على طرفي الآخر هف
وكذا ينطبق زاوية ب على زاوية ه لانطباق
ضلعي احدهما على ضلعي الاخرى وكذا زاوية ج
على زاوية ز لذلك بعينه والمثلث على المثلث لانطباق
اضلاع احدهما على اضلاع الآخر فتساوي الضلعان
والزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظائرها من
غير تفاضل وذلك ما اردناه. الخامس اذا كانت
احدى الزاويتين اللتين كانتا متساويتين فرضنا
اصغر من الاخرى في المثلثين المذكورين



في الشكل السابق كان وترها اي وتر
الزاوية الصغرى اصغر من وتر الاخرى وتحريره انه
اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث
آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اصغر

من التي بين الاخرين كان الضلع الباقي من المثلث
الاول اصغر من الضلع الثاني من المثلث الاخر وانه
ا مثلا من مثلث ا ب ج اذا كانت اصغر من زاوية
د من مثلث د ه ز فيكون ضلع ب ج الموتر لزاوية
ا اصغر من ضلع ه ز الموتر لزاوية د لانا اذا توهمنا
ينطبق نقطة ا على د يقع ضلع ا ج داخل زاوية د
لكون زاوية ب ا ج اصغر منها بالفرض فمن
نقطة ج طرف خط ب ج الى ز طرف خط ه
ز بعد امتناع انطباق احدهما على الاخرى والا
لاحاط خطا ا ج د ز بسطح فيقع ب ج اصغر
ه ز وانت خبير بان هذا الحكم انما يتبين اذا وقع
نقطة ه ز على خط هكذا  واما اذا وقعت
فوقه او تحته كما في شكل  الكتاب فلا وقد
بينه اقليدس في الشكل الرابع والعشرين من اولى كتابه
بما يتوقف على المأموني والشكل الرابع عشر من هذا الكتاب

ولما بين المصنف المأموني مما يتوقف على هذا الشكل و
كان الشكل الرابع عشر مبنيا بالمأموني لم يثبت له استعمال
في نهاية بيانه ونحن ايضا نبينه بما بعد الرابع عشر ان
شاء الله تعالى ويستغني المأموني ايضا من غير توقف عليه كما بينه
اقليدس وعكس هذا الشكل وهو الخامس والعشرون من
اولى الاصول هو انه اذا كان وتر ب ج الذي يوتر
زاوية ب ا ج اصغر من وتر ه ز الذي يوتر
زاوية ه د كانت زاوية ا اصغر من زاوية
د وتحريره انه اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من
مثلث اخر كل لنظيره وكان الضلع الباقي من احدهما اصغر
من الضلع الباقي من الاخر كانت الزاوية التي بين الضلعين
الاولين اصغر من التي بين الاخرين لانها اي زاوية
ب ا ج لو ساوتها اي زاوية ه د ز لزم مساواة
الوترين كما مر في الشكل الرابع من انه اذا ساوى ضلعان
وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر

يساوي الضلعان الباقيان لكن الفرض ان احدهما اصغر
الآخر هف ولا تكون زاوية ا اكبر منها اي من زاوية د والا
لكان ب ج وتر زاوية ا اكبر من ه ز وتر زاوية د
فبطل هذا العكس لكن الفرض عكس ذلك هف فينبغي ان
تكون اصغر منها وذلك ما اردناه وهذا ما ذكره اقليدس
وقد عرفت ان الاصل والعكس مذكوران في كتابه كما اشرنا
اليه وعلى النحو في الاول انه اذا ساوى ساقا مثلث
ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين
اعظم من التي بين الآخرين كانت قاعدة الاولين اطول
من قاعدة الآخرين وفي الثاني انه اذا ساوى ساقا
ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول
كانت زاويتهما اعظم غاية ما في الباب انه ذكر استلزام الاعظمية
للاعظمية والمص استلزام الاصغرية للاصغرية وليس بينهما كثير
فرق الثامن الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث
المستقيم الاضلاع المتساوي الساقين متساويتان وكذلك

الزاويتان اللتان تحدثان تحت القاعدة متساويتان
ان اخرج الساقان في جهتهما كمثلث ا ب ج وساقا
ا ب ا ج منه متساويتان فزاويتا ا ب ج اللتان
فوق القاعدة متساويتان وكذلك الزاويتان اللتان
تحت القاعدة متساويتان لان ضلعي ا ب ب ج
كضلعي ا ج ج ب كل لنظيره اما ان ا ب كا
ج فبالفرض واما ان ب ج كج ب فظ والوتران
اي وترا زاويتي ب ج وهما ضلعا ا ب ا ج متساويان
فيلزم تساوي زاويتي ب ج اذ لو كانت احديهما اصغر
لكان وترها اصغر كما مر في الشكل الخامس من انه اذا
ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث آخر وكان
الزاوية التي بين الاولين اصغر كان وترها اصغر غاية ان
التغاير بين المثلثين ههنا وكذا بين ضلعي ب ج ج ب
اعتباري وذلك غير مضر لكن الوترين متساويان بالفرض
هف فالمطلوب وهو تساوي زاويتي ب ج اللتين

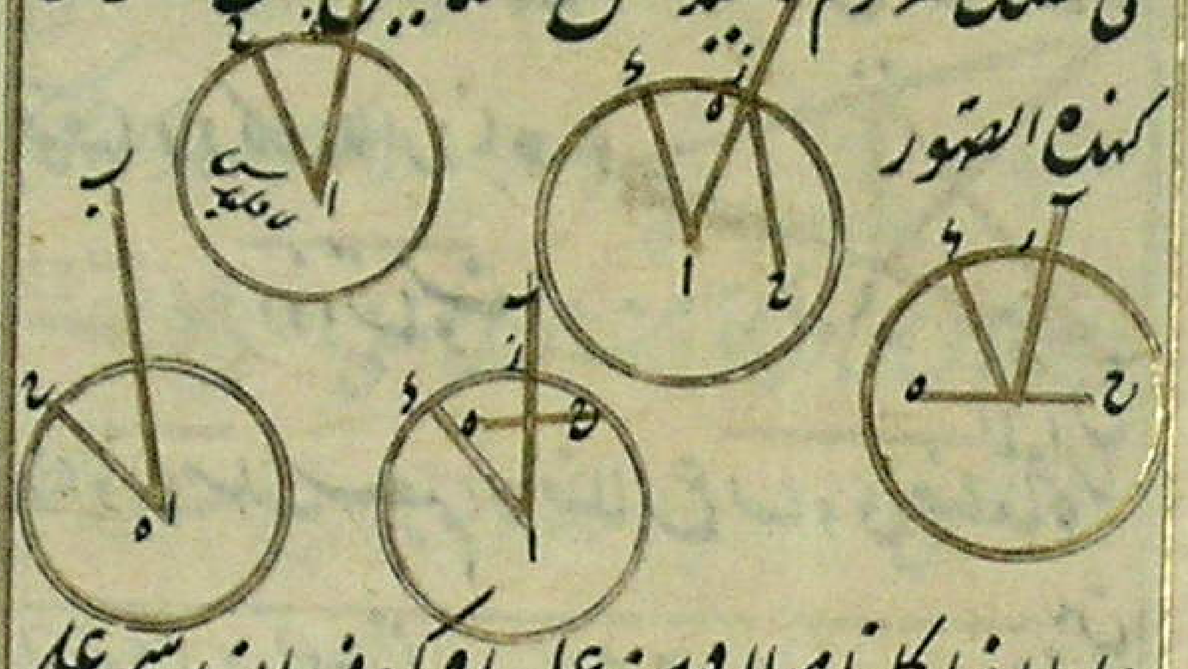
21

[illegible] كل خط مستقيم [illegible] ان [illegible] على [illegible]
مساوى الاضلاع [illegible] على خط ا ب فلنرسم على [illegible]
ا ب [illegible] ب ج د ا ج ه و نصل [illegible]
ج ب [illegible] ا ب ج [illegible] على ا ب [illegible]
[illegible] لان ا ب ا ج متساويان [illegible]
ب ا ب ج [illegible] ا ج [illegible] متساويان [illegible]
[illegible] ب ج [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] ا ب [illegible]
ا ب د المتساوى [illegible] د ا و ب [illegible]
[illegible] ا ب [illegible]
[illegible] د [illegible] ه [illegible]
[illegible] ا ب [illegible] متساويان [illegible]
[illegible] متساويين [illegible]

فوق القاعدة ا ب ويلزم ايضا تساوى الزاويتين اللتين
تحت القاعدة لان كلا من الزاويتين اللتين عند القاعدة
اى علتها مع ما تحتها كقائمتين كما مر فى الشكل الاول من
من انه اذا قام خط مستقيم على آخر مستقيم فالزاويتان
الحادثتان عن جنبتيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين
فتكون احديهما مع ما تحتها مساوية للاخرى مع ما تحتها
فاذا اسقط المتساويتان اللتان عند القاعدة من
المجموعين المتساويين بقيت التحتانيتان متساويتين
ضرورة وذلك ما اردناه وقد طول

الفلندسى بيان هذا الشكل ولعمرى ان ما
ذكره المص نعم البيان لولا ان الخامس من غير توقف
على هذا الشكل وهذا الشكل يلقب بالمأمونى فلنقدم
لا يجاز وعدنا من بيان المأمونى بوجه لا يتوقف على الشكل
السابق لنا ببيانه بالمأمونى فى موضعه ان شاء الله
اشكالا ذكرها اقليدس فى المقالة الاولى من كتابه

في الشكل المرسوم في اقليدس او مثلا فيبرهن باعلى الطرفين
كنهج الصور



واما اذا كان مثلا مبني عليهما فيكفي فيه ان نرسم على
ا سعد اج دائرة ح هكذا واذا تمهد نرجع الاشكال
فلنفرض ان المطلوب شكل الكتاب ونعين نقطة
د على اب المخرج ونصل اج المخرج ايضا
ه مثل اد ونصل ب ه ح د فمن مثلث اب
ه اج د ضلعا اب اه وزاوية ا مساوية لضلعي
اج اد وزاوية كل لنظيره فضلعا ب ه ج د
متساويان وكذلك زاويتا اب ه اج د وكذا
زاويتا ه د والضا في مثلثي ب ح ه ب ج د
ضلعا ب د د ح وزاوية مساوية لضلعي ح ه
ه ب وزاوية كل لنظيره فزاويتا ح ب د ب ح

ه اللتان تحت القاعدة متساويتان فكذا اللتان

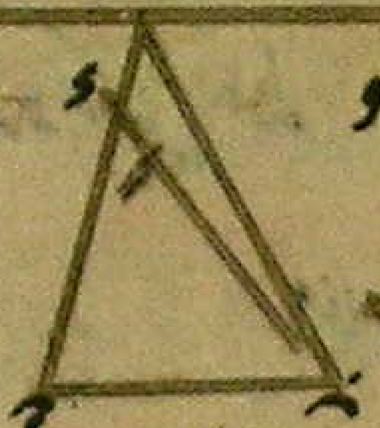
فوقهما وذلك ما اردناه

السابع اذا تساوت

زاويتا مثلث مستقيم الاضلاع تساوى ضلعاه الموتران
لهما ولتكن زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج متساويتين
فاب وبزاوية ج يساوى ا ج وبزاوية ب
اذ لو كان احدهما اطول من الاخر وليكن ا ج ونفصل
منه ج د مثل ا ب كما مر في الثالث من اولى الاصول
ولعل المص جعل من المقدمات التي زعم في صدر الكتاب انها
غير محتاج اليها ولو لكنه لم ينبه ونصل ب د فيكون زاوية
د ب ج كزاوية د ج ب بالمأموني فيكون مثلثا د ب
د ج متساويين بالعمل لكن كانت زاوية د ج ب
كزاوية ا ب ج بالفرض فيلزم ان تكون زاوية د ب ج
المساوية لزاوية د ج ب كزاوية ا ب ج المساوية لها
ايضا فالجزء كالكل وهو محال فاذن ليس احدهما اطول وذلك

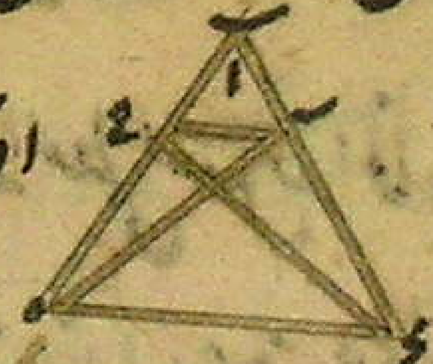
وبا

ما اردناه و



وفيه سهو لان ج د فصل مساويا
لا ب لا لد ب والصواب اما ذكره اقليدس
في السادس من اولى كتابه من ان في مثلثى ا ب ج د ب
ج ضلعى ا ب ب ج وزاوية ا ب ج مساوية لضلعى
د ج ج ب وزاوية د ج ب كل لنظيره فالمثلث
كالمثلث فالكل كالجزء هف واعلم ان هذا الشكل عكس
الدعوى الاولى من دعوى المأموني وقال صاحب التحرير
لو اخر هذا الشكل الى ان يبين بالثامن عشر وهو ان الضلع الاطول
من المثلث يوتر الزاوية العظمى لسهل جدا فان ذلك الشكل ليس محتاج
موقوف على هذا وكانهم انما لم يؤخروه لئلا يقع بين الاصل و
العكس واما العكس الثانية منهما فلم يذكره المص ولا اقليدس لعدم
الحاجة اليه وبينه صاحب الاصلاح على سبيل التبرع تشحيذا
للخواطر فلا باس بان نذكره ايضا وذلك فان مثلث ا ب ج
اذا اخرج منه ساقا ا ب ا ج وحدثت زاويتا د ب
ج ه ج ب متساويتين فهما فا ب ا ج متساويان

لانا نفرض على خط ب د نقطة ولتكن نقطة د ونفصل ح
ه مثل ب د ونصل ب ه ح د د ه فلان د ب
ب ح وزاوية د ب ح مثل ه ح ح ب وزاوية
ه ح ب قد ح مثل ب ه وزاوية د ح ب
مثل ه ب ح فتبقى زاوية د ح ه مثل د ب ه ولان
د ب ه وزاوية د ب ه ح د ح وزاوية
د ح ه فزاويتا د ه ح ه ح متساويتان فا
ا د ا ه متساويان و ب د مثل ح ه فا ب كا ح
وذلك ما اردناه



اقول وبوجه اخر اخصر
اذا حدث زاويتا ح ب ح ه ح ب متساويتين
والقسا كل منهما مع قائمتين بقي زاويتا
متساويين فا ب كا ح وذلك ما اردناه الثامن اذا ساوى
كل واحد من اضلاع مثلث مستقيم الاضلاع كل واحد من اضلاع
مثلث آخر مستقيم الاضلاع هكذا وقعت العبارة في النسخ بل الصواب
والمعنى فيهما لكن المراد واضح وهو انه اذا تساوت اضلاع

مثلثين تساوت زواياهما كل نظيرتها وتساوى المثلثان
وليكن المثلثان ا ب ح د ه ز وقد ساوى ضلع ا ب
من المثلث الاول ضلع د ه من الثاني وضلع ب ح ضلعي ه ز
و ا ح د ز فنقول زاوية ا تساوي زاوية د النظيرة لها
وزاوية ب زاوية ه وزاوية ح زاوية ز والمثلث للمثلث
لانا لو توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا ضلع ا ب على د ه يلزم
انطباق ا ح على نظيره د ب اذ لو لم ينطبق يلزم ان يكون
احدى زاويتي ا د اصغر من الاخرى وذلك ظ ويلزم منه ان
لا يكون ب ح مثل ه ز لان ضلعي ا ب ا ح متساويان
لضلعي د ه د ز من مثلث د ه ز بالفرض فلو كانت زاوية
التي بين الضلعين الاولين اصغر من زاوية د التي بين الضلعين
الاخرين كان وتر ب ح اصغر من وتر ه ز ولو كانت
بالعكس كان بالعكس كما مر في الشكل الخامس عشر اذ الفرض انهما متساويان
ومثل ذلك بعينه يبين ان ب ح منطبق على ه ز فينطبق
الزوايا على الزوايا والمثلث على المثلث من غير تفاضل فيتساوى

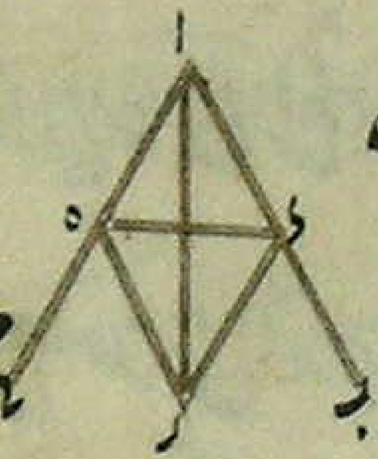
الزوايا المتقاطعة وكذا المثلثان وذلك ما اردناه

وان شئت قلت واذا انطبق زاوية ا على
د وكان ضلعان وزاوية بينهما من مثلث
مساوية لضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر فتساوي سائر
الزوايا المثلثان وذلك ما اردناه واعلم ان الشكل الخامس وان
كان غير مبين بعد لكنه ليس مما يتوقف بيانه على هذا الشكل فلنكن مسلما
ههنا الى ان نبينه ان شاء الله تعالى **التاسع** نريد ان نخرج من نقطة
كائنة على خط مستقيم غير محدود عمودا عليه وانما قيدناه بكونه غير
محدود ليتوقف العمل عليه مثلا نريد ان نخرج من نقطة ح الكائنة
على خط اب عمودا عليه فلنعين نقطة د على خط اب كيف اتفق
ونفصل ح ه مثل ح د لما مر في الثالث من اولى الاصول ونجعل
كلا من نقطتي د ه مركز دائرة ونخط على كل منهما ببعد واحد قطعتي
دائرتين لما مر في المقدمة من ان لنا ان نرسم على نقطة وبكل
بعد دائرة بحيث يتقاطعان وذلك بان نرسمها ببعد اعظم
من د ح ونخرج من نقطة التقاطع وهي ز الى ح خطا مستقيما

فهو عمود على خط اب وذلك لانا لو وصلنا خطي د ز ز ه
تحصل مثلثان وهما مثلثا ح د ز ح ه ز وضلع د ز من
مثلث ح د ز مثل ضلع ه ز من مثلث ح ه ز لانهما نصفا
قطري دائرتين متساويتين ومتقاطعتين وضلع د ح مثل ضلع
ح ه بالعمل وضلع ز ح مشترك بينهما فالمثلث كالمثلث والزوايا
كالزوايا كل لنظيرها كما مر في الشكل الثامن من انه اذا ساوى
كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث آخر
تساوت زواياهما كل لنظيرها وتساوي المثلثان فيكون
زاويتا ز ح د ز ح ه النظيرتان الحادثتان عن جنبتي خط
ز ح المستقيم القائم على خط ز ح المستقيم متساويتين فهما قائمتان
فيكون ز ح عمودا كما مر في المقدمة وذلك ما اردناه

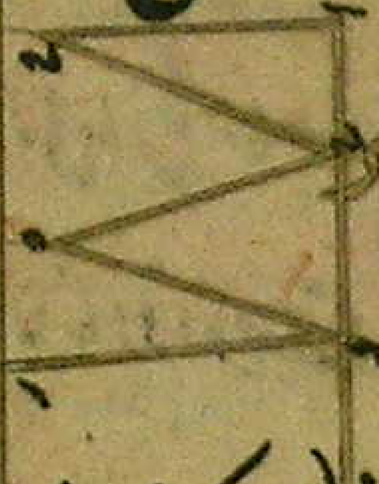
واعلم ان هذا العمل ربما يحتاجون الى اخراج
العمود من طرف خط محدود وفي تلك الطرف
على ذلك الخط ونقدم لبيانه شكلا ما ذكره المصنف وهو التاسع
من اولى الاصول لكل زاوية مستقيمة الخطين فلنا ان ننصفها

ولكن زاوية ب اح فلنعين على اب نقطة د كيف
اتفقت ونفصل من اح اه مثل اد ونصل د ه ونرسم
عليه مثلث د ز ه المتساوي الاضلاع ونصل ا ز فهو ينصف
الزاوية لان اضلاع مثلثي ا د ز ا ه ز المتناظرة متساوية فزاويتاهما
المتناظرة متساوية فزاويتا د ا ز ز ا ه متساويتان وذلك
ما اردناه



اذا تمهد هذا فنقول نريد ان نخرج
من نقطة ا طرف خط اب عمودا عليه فلنعين
ح ونعمل ج د مثل اج ونخرج من ج د عمودي ج
ه د ز ونصف زاويتي ا ج ه ح د ز ج د ه بخطي
ج ه د ه اللذان وقع عليهما خط ج د وكانت الداخلتان
في احدى الجهتين اصغر من قائمتين فيلتقيان في تلك الجهة بحكم
المصادرة المشهورة فانها وان لم تكن مسلمة بعد لكن سنبينها
انشاء الله من غير توقف على هذا الشكل فلتكن مسلمة ههنا فليلتقيا على
ه ونعمل ج ح مثل د ه ونصل ح ا فلان ضلعي اح ج
ح وزاوية ا ج ح من مثلث ح ا ج مساوية لضلعي

د ه وزاوية ح د ه من مثلث ه ج د تكون زاوية
ح ا ج كزاوية ه ج د القائمة فهي ايضا قائمة فج ا عمود
على اب وذلك ما ذكرناه



العاشر

نريد ان نخرج من نقطة الى خط مستقيم غير
محدود ليست هي عليه عمودا عليه وانما قيدنا الخط بكونه غير
محدود لان الخط المحدود ربما لا يمكن ان نخرج من نقطة
معينة عمودا عليه مثلا نريد ان نخرج من نقطة ج الى خط
اب الغير المحدود فنجعل نقطة ج مركزا ونديردائرة
تقطع اب على نقطتين ك ر وذلك بان نعين في الجهة
الاخرى من الخط نقطة ك و نديرالرابع بعد ج ك ونصف
خط ه ر الواقع في الدائرة على ح كما بينه اقليدس في العاشر
من اولى كتابه قال نريد ان ننصف خطا محدودا والخط اب
مثلا فلنعمل عليه مثلث ا ج ب المتساوي الاضلاع
وننصف زاوية ج بخط ج د فمنتصف الخط به لان في
مثلثي ا ج د ب ج د ضلعي ا ج ج د وزاوية ا ج د مساوية

لضلعي ب ح ح د وزاوية ب ح د فحادث ضلعا ا
د ب وذلك ما اردناه وهذا الشكل ايضا مما اهمله المصنف بعد

الى بيان ما كما سنبينه ونصل ح ح فهو العمود المط
لانا اذا وصلنا ا ح ح ح ز يحصل مثلثان متساويا متساويا
الزوايا وهما مثلثا ا ح ح ح ح ز وبيانه كما مر اى كل ببيان
المار في الشكل المتقدم اى التاسع وهو ان ا ح ح ح ز
لان كلا منهما نصف قطر دائرة واحدة و ح ح ز بالعمل
و ح ح مشترك بين المثلثين فزواياهما متساوية على النظائر
فزاويتا ا ح ح ح ح ز متساويتان قائمتان
فـ ح ح عمود قام من نقطة ح على خط ا ب وذلك ما اردناه

الحادي عشر الزاويتان المتقابلتان
الحادثتان عن تقاطع كل خطين مستقيمين متساويتان
مثلا كزاويتي ح ه ب ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي
ا ب ح د وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ح ح ه ا
الحادثتين عن جنبي خط ح ه القائم على خط ا ب

يساوي مجموع زاويتي ا ه د ح ه ا الحادثتين عن جنبي
خط ا ه القائم على خط ح د لكون كل واحد من المجموعين معادلا
لقائمتين كما مر في الشكل الاول فمتى نسقط زاوية ح ه ا
المشتركة بين المجموعين زاويتا ح ه ب ا ه د المتقابلتان
متساويتين وذلك ما اردناه

الثاني عشر كل مثلث اخرج
احد اضلاعه فالزاوية الخارجة من المثلث الحادثة بسبب ذلك
الاخراج اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين في
ذلك المثلث اى من كل زاوية في المثلث من غير مجاورتها مثلا
اخرج ضلع ب ح من مثلث ا ب ح في جهة ح الى د
فزاوية ا ح د الخارجة اعظم من كل واحدة من زاويتي ا
ب الداخلتين المتقابلتين لها وذلك لانا ننصف خط
ا ح على نقطة ه كما بيناه في العاشر بالعاشر من اولى الاصول
ونصل ب ه ونخرجه بقدر ب ه الى ز بالثالث من اولى
الاصول وقد اسلفناه في المأموني ونصل ز ح فمن مثلثي

اب ه ح ه ز ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي ز ه
ه ح بالعمل ومتقابلتاه يعني زاويتي ا ه ب ز ه ح
متساويتان كما مر في الشكل الحادي عشر من ان المتقابلتين
الحادثتين عن تقاطع كل خطين متساويتان فزاوية ب
ا ه من احد المثلثين وهي احدى الداخلتين مساوية لزاوية
ه ح ز النظيرة لها من المثلث الآخر كما مر في الشكل الرابع
وقد عرفته عن ه ح د زاوية اح د الخارجة اعظم من زاوية
اح ب لكونها جزءا وهي اي زاوية اح ز مساوية لزاوية
ب ا ه الداخلة فهي اي زاوية اح د الخارجة اعظم من زاوية
ا الداخلة فان الاعظم من احد المتساويين اعظم من الآخر
ولنخرج اح الى ح وبمثل ما مر نبين ان زاوية اح د
الخارجة اعظم من زاوية الداخلة بين ان زاوية ب ح
ح اعني زاوية اح د الخارجة المذكورة فانهما متساويتان
لكونهما متقابلتين كما في الحادي عشر ايضا اي كما كان
اعظم من زاوية الداخلة اعظم من زاوية ل ح الداخلة الاخرى

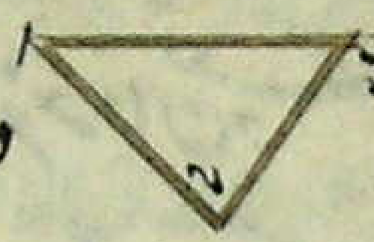
وبالعكس نصف ب ح على ط ونصل اط ونخرجه
اط الى ك ونصل ك ح على مثلثي اب ط ح ط ك ضلعا
اط ط ب مساويان لضلعي ك ط ط ح ومتقابلتا ط
متساويتان فزاوية ا ب ط مساوية لزاوية ط ح ك
فزاوية ب ح [illegible] الخارجة اعظم من زاوية ط ح ك فهي
ايضا اعظم من زاوية ب الداخلة فلزم ان يكون زاوية
اح د الخارجة اعظم من كل واحد من زاويتي ا ب الداخلتين
وذلك ما اردناه

الثالث عشر

الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى
[illegible] الزاوية العظمى [illegible] ضلع اب [illegible]
اب ح اطول من ضلع اح [illegible]
ضلع اب [illegible] اعظم من الزاوية التي يوترها ضلع اح
[illegible] اب [illegible]
[illegible] اح د [illegible] اح [illegible]
[illegible] اح د [illegible] اد ح [illegible] الخارجة

من ان الضلع من المثلث يوتر الزاوية العظمى هف لما عرفت

الفرض فاذن اب اطول من اح وذلك ما اردناه



ولما فرغنا من شرح الشكل الرابع

عشر بعون الله تعالى وحسن توفيقه فقد حان اوان الوفاء بما

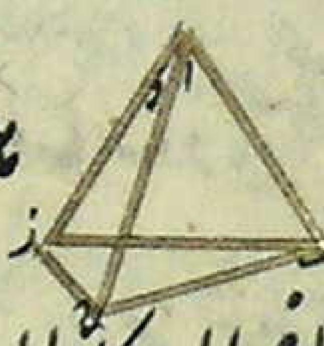
وعدناه من بيان الشكل الخامس فلنعد الشكل المرسوم في الكتاب

ونصل ح ر فلتساوي ضلعي اح در بالفرض يساوي اح

ر ح بالماموني ويكون زاوية ب ح ز التي هي اعظم

من احديهما اعظم من زاوية ه ر ح التي هي اصغر من الاخرى

فيكون ه ر اطول من ب ح بالرابع عشر وذلك ما اردناه



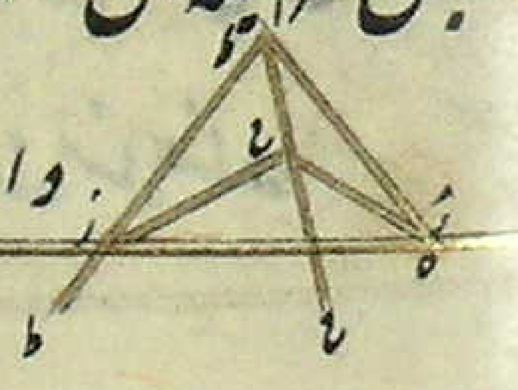
هذا على تقدير وقوع نقطة ح تحت خط ز

كما في الشكل المرسوم وقد اقتصر عليه اقليدس ولم يتعرض لوقوعها

عليه او فوقه اما الاول فقد اسلفنا واما الثاني فقد نتوصل باخراج ح

ح د ز الى ح ط لتحدث زاويتا ح ز ط ر ح

ونبين كما مر بعينه ان ه ز اطول من ب ح وذلك ما اردناه



واعلم ان هذا الاحتمال انما يتبع اذا كان الضلع

من مثلث ب ح د التي هي اعظم من زاوية ب [illegible]

[illegible] زاوية اح د [illegible]

[illegible] اح ب [illegible] اح د [illegible]

ا د ح [illegible] ا د ح اعظم من زاوية

ب [illegible] ا ح ب [illegible] من زاوية ب [illegible]

[illegible] وذلك ما اردناه الرابع عشر

الزاوية العظمى من المثلث [illegible]

[illegible] زاوية ح من مثلث ا ب ح

[illegible] ب [illegible] ح

[illegible] ا ح [illegible] وذلك ما [illegible]

[illegible] ب ح [illegible]

[illegible] ا ح [illegible]

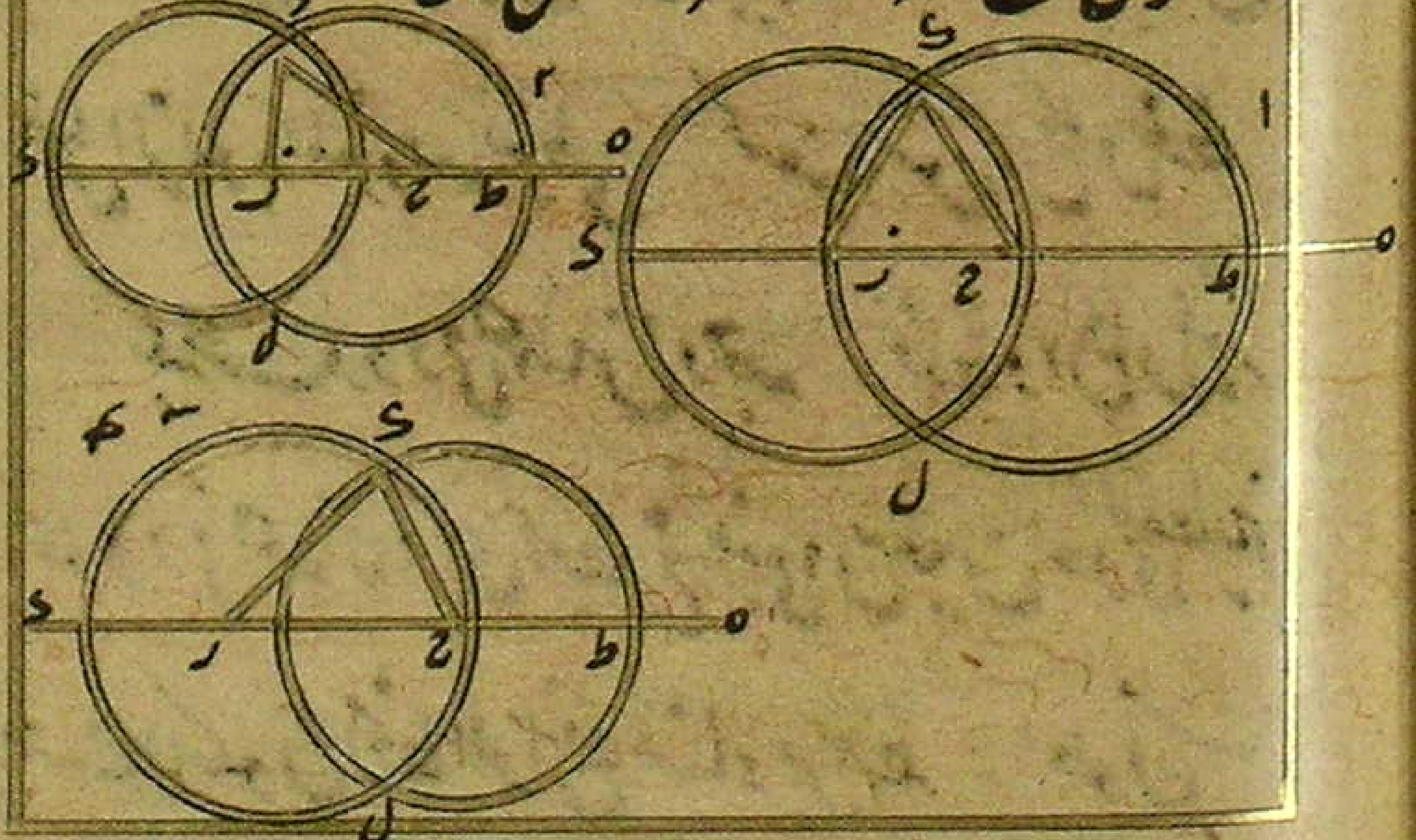
[illegible] ب [illegible]

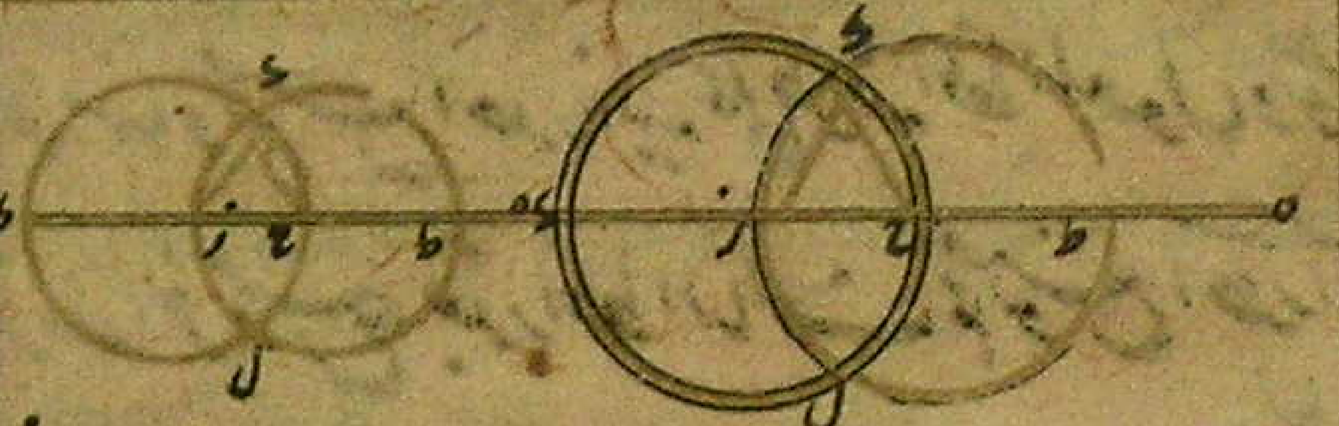
[illegible] ب [illegible] ا ح [illegible]

[illegible] ا ب [illegible]

الذي طبقناه ونز منفرجه فاذا اردنا ان يطبق غيره تكون
الشكل كما رسمه اقليدس دائما ولعله انما اكتفى بذلك لان برهانه
ان زاوية اب ح مثلا اذا كانت غير منفرجة فان وقعت
نقطة ح على خط ه ر كانت زاوية ا ح د غير حادة وكذا
زاوية د ر ح لمساواتها لها ووضح لما سيقع في الشكل العشرين
من ان زوايا المثلث مساوية لقائمتين وان وقعت فوقه كانت
الزاوية المذكورة منفرجة قطعا فكذا مساويتها فتعين ان
يقع تحته وذلك ما اردناه **الخامس عشر** نريد ان نعمل على
خط مستقيم غير محدود في جهتيه او احديهما خط مثلثا يساوي كل
ضلع منه احد خطوط ثلثة مستقيمة مفروضة يعني مثلثا يساوي اضلاعه
الخطوط كل لنظيره بشرط ان يكون كل اثنين منها اي من الخطوط
معا اي مجموعهما اطول من الثالث اذ كل ضلعين معا من كل
مثلث اطول من الثالث كما بينه اقليدس في العشرين من اوائل
كتابه فلا بد من ان يكون الخطوط ايضا كذلك حتى يتاتى العمل فان
كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا اب اح

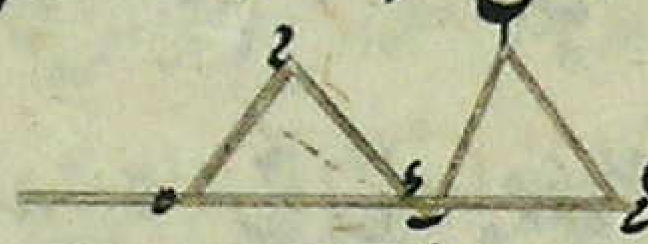
اخر منهما ونضع احد راسيه على طرفه الخط المعمول ونحرك
فرجار اخر ونفتح بقدر الخط الثالث ثم نضع احد راسيه
على الطرف الاخر من ذلك الخط ثم نضع الراسان الباقيان
من الفرجارين بحيث يلتقيان على نقطة ونوصل من تلك
النقطة ومن طرفي الخط الاول خطين واعلم ان الفرجار
لا اعتماد عليه حيث يطلب البرهنة نعم يمكننا في نفس الاعمال وفيما
يخرج عن التسامح والتقريب ولهذا الشكل اختلاف وقوع
فان د ح اما ان يكون اطول من كل من خطي د ح ط
كما في شكل الكتاب او يكون اقصر من كل منهما او اقصر من
احدهما واطول من الاخر او مساويا لكل منهما او لاحدهما
واطول من الاخر او اقصر منه كما في بعض الاشكال





والعمل في الكل واحد وان اشترطنا توسط الاطول وان
كان تبع الشكل الاكبر على ما في الكتاب **السادس عشر**
نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مستقيم مفروض
غير محدود في جهته او في جهة فقط زاوية مستقيمة الضلعين
مثل زاوية مفروضة مستقيمة الضلعين بحيث ان يكون
احد ضلعيها ذلك الخط مثلا نريد ان نعمل على نقطة المفروضة
من خط اب المستقيم الغير المحدود في جهته او في جهة فقط
زاوية مستقيمة الضلعين مثل زاوية ح المفروضة المستقيمة
الضلعين بحيث يكون احد ضلعيها خط اب فنعين على
خط الزاوية المفروضة نقطتي د ه كيف اتفق ان كان خط ا
ب غير محدود في الجهتين او جهة ب فقط وان كان غير
محدود في الجهة الاخرى فقط فمع الجهتين نعين احدى النقطتين
بحيث لا يكون الخط الواقع بينها وبين نقطة ح اطول من

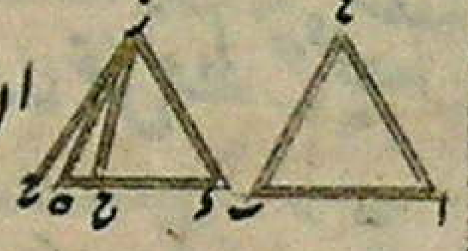
خط اب ونصل د ه فيحصل مثلث هو مثلث ح د ه و
نعمل على خط اب مثلثا تساوي اضلاعه اضلاع مثلث
ح د ه كما مر في الشكل المتقدم وهو مثلث ا ب ح على ان
ا ح مساو لح د و ا ب لح ه او على العكس و ح
لد ه وهو واجب فزاوية المعمول في ضمن عمل المثلث
مساوية لح لما مر في الشكل الثامن من انه اذا ساوى اضلاع
مثلث اضلاع مثلث اخر كل لنظيره تساوت زواياهما كل
لنظيرتها وذلك ما اردناه



السابع عشر اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث
مستقيم الاضلاع زاويتين وضلعا من مثلث اخر مستقيم
الاضلاع النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع
الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث ولتكن زاوية ا
من مثلث ا ب ح مساوية لزاوية د من مثلث د ه ر وزاوية
ب من المثلث الاول لزاوية ه من الثاني وضلع ا ب الذي
بين زاويتي ا ب لضلع د ه الذي بين زاويتي د ه فهو هم

نطبق ضلع اب على ضلع ده بحيث ينطبق نقطة ا على د
وب على ه لتساوي الضلعين فينطبق ضلع اح على
ضلع در لتساوي زاويتي اد بالفرض اذ لو لم ينطبق عليه
لكان احدهما اعظم من الاخرى هف وينطبق بح
على هر لتساوي زاويتي به ايضا بالفرض وانطبقت
زاوية ح على زاوية ز كما لا يخفى فانطبق المثلثان لتطابق
اضلاعهما ولزم ما اردناه من تساوي الزاويتين والاضلاع
والمثلثين هذا ان كان التساوي لضلع ا ب د ه الواقع
كل منهما بين الزاويتين المساويتين للاخريين وان كان
التساوي لاح در الموترين لزاويتي ب ه المتساويتين
توهم تطبيق اح على در بحيث ينطبق اح على در وبحيث
ينطبق ا على د و على فينطبق اب على ده
لتساوي زاويتي اد وح يلزم انطباق حب على رز
ه اذ لو لم ينطبق عليه بل ينطبق على خط اخر ولكن ز
ح يلزم تساوي زاوية ب لزاوية ح يعني زاوية زح ح

لتطابق اضلاعهما وقد كانت زاوية ب مساوية لزاوية ه
بالفرض فيكون زاوية ح الخارجة من مثلث ه ز ح
كزاوية الداخلة فيه المقابلة لها ان وقع زح داخل
زاوية ز وان وقع خارجا عنها يكون زاوية ح الداخلة
كزاوية ه الخارجة وقد مر بطلانه في الشكل السادس عشر فتبين
ان الخارجة من المثلث اعظم من كل من



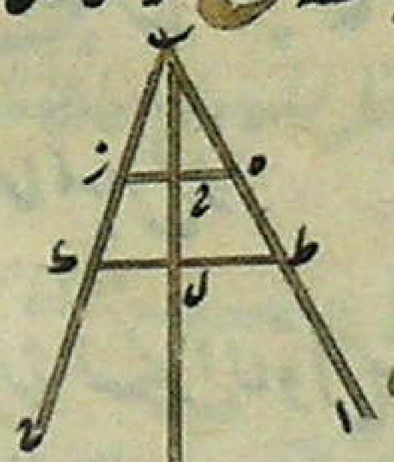
مقابلتيها الداخلتين وكذا ان كان التساوي
لضلعي ب ح ه ر فاذا انطبق الاضلاع انطبق الزوايا
والمثلثان ولزم ما اردناه **الثامن عشر** كل خطين مستقيمين
وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان المتبادلتان يعني
الزاويتين الداخلتين الحادثتين عليهما في جهتين مختلفتين
متساويتين فهما اي ذانك الخطان متوازيان وكذلك
ان كانت الزاوية الخارجة الحادثة على احدهما عند اخراج
الخط الواقع عليهما كالداخلة المقابلة لها الحادثة على الاخر
في جهتها وكذا ان كانت الزاويتان الداخلتان اللتان مع

جهة واحدة مثل القائمتين فهذه مثله و عاوى جميعها في شكل
واحد وجعل المهندس له هاشكلا والاخر من شكلا آخر ولكن
يشار كل منهما الخطان حطي اب ح د وخط الواقع عليهما
خط ه ر والزاويتان المتبادلتان المتساويتان زاويتا
ه ر د ر ه وذلك لانهما اي الخطين لو لم يكونا متوازيين
لتلاقيا في احدى الجهتين فليتلاقيا على نقطة ح فيحصل مثلث
هو مثلث ه ح ر فكانت زاوية ا ه ر الخارجة من مثلث
ه ح ر مساوية للداخلة ه ر د المقابلة لها لانهما متبادلتان
المفروضتان متساويتين وسواي تساويهما مع في الشكل الآن
عنه من ان الخارجة اعظم من الداخلة المقابلة لها فالمطلوب
ثابت وان كانت الخارجة كزاوية ط ه ب مثلا مساوية
للداخلة المقابلة لها كزاوية د ر ه تكونان اي الخطان
المذكوران ايضا اي كما كانا عند تساوي المتبادلتين
متوازيين لان زاوية ط ه ب الخارجة مثلا لو كانت مساوية
لزاوية د ر ه الداخلة المقابلة لها كانت زاوية ا ه ر

لكونهما مقابلة لها اي الملك الخارجة بالمعنى الذي
مر في الحادي عشر مساوية لزاوية د ر ه المساوية
للخارجة المذكورة بالفرض تكون زاوية ا ه ر ايضا مساوية
لها لما مر في ذلك الشكل من ان الزاويتين المتقابلتين
الحادثتين عن تقاطع كل خطين متساويتان ولا يشك

ان زاويتي ا ه ر د ر ه
المتساويتين متبادلتان ومتساوي المتبادلتين ويلزم
التوازي بين الخطين كما مر آنفا وان كانت الزاويتان
الداخلتان اللتان على الخطين في جهة واحدة كا ه ر ح
ر ه كقائمتين و ا ه ر مع ب ه ر المجاورة لها ايضا كقائمتين
كما مر في الشكل الاول من ان الزاويتين الحادثتين عن جنبي
خط مستقيم على اخر اما قائمتان او متساويتان لقائمتين
فيلزم منه ايضا اي كما لزم من تساوي الخارجة والداخلة تساوي
المتبادلتين اي زاويتي ب ه ر ح ز ه باسقاط المشترك
اي زاوية ا ه ر ويلزم التوازي المطلوب وذلك ما اردناه

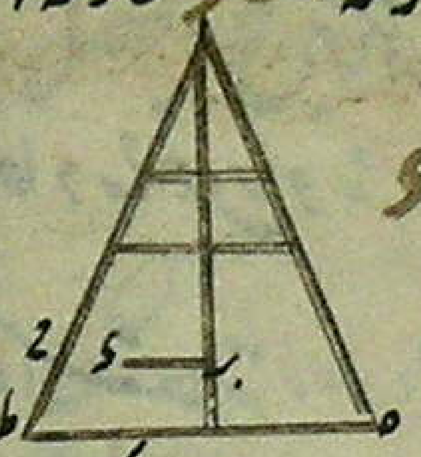
وبهذا يتضح ذكر البرهان الموعود على المصادرة
المشهورة قال الحكيم اثير الدين الابهري اذا نصف
زاوية اب ج بخط ب ح فانه يمكن ان يخرج لها اوتار
الى غير النهاية يقع بعضها تحت بعض ويكون كل
واحد منها قاعدة لمثلث متساوي الساقين لانا نفصل
به مثل بز ونصل هز فهو بح مثل زب
ح وزاويتا ب متساويتان فزاويتا ح متساويتان
و ب ح عمود على ه ز ونصل ب ط مثل ب ك
ونصل ط ك فخط ط ك لا يمر بنقطة ح والا لكانت



زاويتا ب ح ط ب ح ك
مثل قائمتين وقد كان ب ح ه
ب ح ز مثلهما هف ولا يقطع خط ه ز والا لاحاط
خطان مستقيمان بسطح فط ك يمر بنقطة تحت نقطة ح
مثل نقطة ل وعلى هذا امكن اخراج الاوتار الى غير النهاية
واذا ثبت هذا فنقول اذا وقع خط على خطين وصير الزاويتين

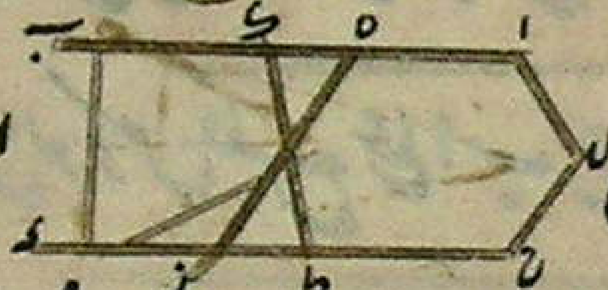
الداخلتين في جهة اقل من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك
الجهة ان اخرجا لانهما لا يخلو اما ان يكونا حادتين او
احدهما حادة والاخرى قائمة او منفرجة فليكن احدهما
حادة والاخرى قائمة مثل خطي اج بد وقع عليهما
خط اب وصير زاوية اب د قائمة وزاوية ب اج
حادة فنعمل زاوية ب اه مثل ب اج ونخرج اب
بالاستقامة اب الى ز فزاوية ه اج منصفة بخط از فيمكن
ان يخرج لها اوتار يقع بعضها تحت بعض كما سبق
فيخرج لها اوتارا الى ان يقع تحت نقطة ب ولتكن
ه ط مارا تحت نقطة ب فلان از عمود على ه ط فزط لا يلتقي
ب د والا لحدث في مثلث قائمتان وهو محال بالسابع
عشر من اولى الاصول وهو وان كان محالا بالسابع والثلثين
منها ايضا وهو العشرون من كتابنا هذا الا ان هذه
المصادرة ماخوذة في بيانه فلا يصح ان يؤخذ في بيانها و سيذكر
ذلك المشكل بعد النزاع عن هذا الكلام ان شاء الله تعالى فانه

وان كان غنياً عن بيان عدم الالتقاء بينهما لبيان ذلك
الشكل السادس عشر من هذا الكتاب وهو السادس والعشرون
من اولى الاصول لكنه يحتاج اليه في العرضين الآخرين
ب د اذا اخرج على الاستقامة يقطع خط ا ط ولكن الزاويتان
حادتين فليعد الشكل بحيث تكون زاوية ا ب د حادة ايضاً



فلانها حادة تكون زاوية ز ب د
منفرجة و ا ر ط قائمة فخط ز ط لا يلتقي
ب د وان لو وقع في مثلث قائمة ومنفرجة وهو بط بذلك
الشكل ايضاً فب د اذا اخرج يقطع ا ح ولكن
احديهما حادة والاخرى منفرجة مثل خطي ا ب ج د
وقع عليهما خط ه ر وصيّر زاويتي ب ه ز د ز ه اقل
من قائمتين وزاوية د ه منفرجة و ب ه ر حادة فنصف
خط ه ز على نقطة ح ونخرج من نقطة ح خط ح ط عموداً
على ح د ونخرجه على الاستقامة فلان زاوية ح ز ط قائمة فخط
ح ر حادة و ه ح م حادة و ب م ح حادة لخطا ه ا ح

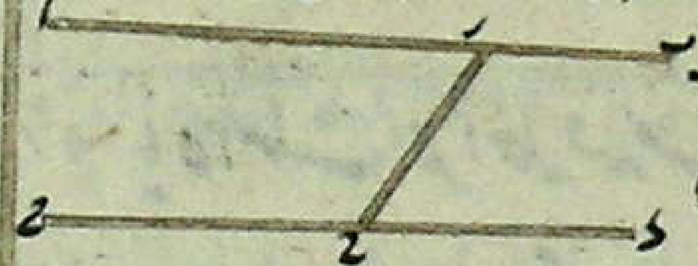
ملتقيان ولكن التقاؤهما على نقطة ك فزاوية ه ك ح
منفرجة وان لم تكن قائمة او حادة فان كانت قائمة فزاويتا
ه ك ح ح ه ك مثل زاويتي ح ط ر ط ح ر ه ح مثل
ح ز فزاوية ك ه ح مثل ح ز ط فيجعل زاوية ك د ه مشترك فزاويتا
مثل زاويتي د ر ه ك ه ح فزاويتا ز اصغر من قائمتين هف
وان كانت حادة وزاوية ك ط ح قائمة لخطا ا ب ج د



ملتقيان ولكن لا التقاؤهما على نقطة
ل فلان زاويتي ب ه ز د ز ه اصغر من زاوية ا ه ر فلكا حر
اصغر من الداخليين فاذن ثبت ان زاوية ه ك ح
منفرجة فزاوية ب ك ط حادة وزاوية ك ط ك قائمة
لخطا ا ب ج د ملتقيان وذلك ما اردناه قال اقليدس
في السابع عشر من اولى كتابه كل اوتار من مثلث فهما اصغر من
قائمتين مثلاً زاويتا ب ح من مثلث ا ب ح ونخرج ب ح
الى د فزاويتا ا ح د ا ح ب معادلتان لقائمتين وزاوية
ا ح د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب وزاوية ا

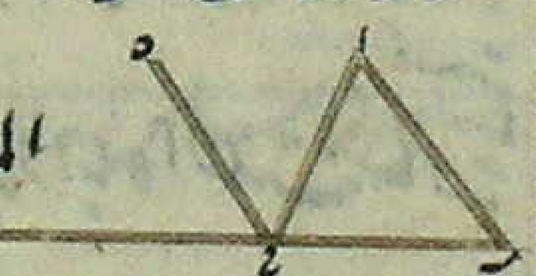
ح اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وهذا هو الشكل الموعود
ذكره **التاسع عشر** اذا قام خط مستقيم على خطين
مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة
من وقوعه عليهما متساويتين والخارجة كالداخلة وذكر اقليدس
في هذا الشكل دعوى اخرى سنبين ههنا في اثناء التقرير وهي
الداخلتان اللتان في جهة واحدة تكونان كقائمتين وقد استعملها
المصنف في الشكل المعروس فليقع على اب جد المستقيمين المتوازيين
خط هز المستقيم فنقول زاويتا ازج دجز المتبادلتان
متساويتان لان مجموع زاويتي كلتا الجهتين اي مجموع زاويتي
كل واحدة من الجهتين كقائمتين والا لكان مجموع الزاويتين
اللتين في احدى الجهتين اقل من قائمتين او مجموع زوايا كلتا
الجهتين كان زيد من اربع قوائم كما مر في الاول فيتلاقى الخطان لما مر في
الشكل الثالث من انه اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين
وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اقل من
قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة هف اذا الفرض انهما متوازيان

فزاويتا بزح زحد اللتان في جهة واحدة كقائمتين وزاويتا
ازح حزب الحادثتين عن جنبتي خط زح الواقع على اب
ايضا كقائمتين لما مر في الشكل الاول وقد ذكرناه غير مرة فيكون
مجموع زاويتي بزح دحز ومجموع زاويتي ازح حزب
متساويتين فتساوي زاويتا دحز ازح المتبادلتان باسقاط
المشترك بين المجموعين المتساويين اي زاوية بزح وهو اولى
الدعويين وزاوية هزب الخارجة كزاوية ازح التي هي احدى
المتبادلتين لكونهما متقابلتين كما مر في الحادي عشر فيكون زاوية
هزب الخارجة كزاوية دحز الداخلة التي هي الاخرى من
المتبادلتين فالخارجة كالداخلة وهذا الدعوى الثانية وذلك



ما اردناه **العشرون**
كل مثلث مستقيم الاضلاع اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة
مساوية لمقابلتيها الداخلتين فيه وزواياه الثلث مساوية لقائمتين
فليكن المثلث مثلث ابج والضلع المخرج بج الى د
ولنفرض جه موازيا لاب فزاوية اجه مساوية لزاوية

لكونهما متبادلتين حادثتين من وقوع خط اح على خطي
ب اح ه المتوازيين بالفرض كما مر في الشكل السابق وزاوية
ح د مساوية لزاوية لكونهما خارجة وداخلة من زوايا
حدثت من وقوع خط ب د على خطي ب اح ه المتوازيين
كما مر في ذلك الشكل ايضا فاذن جميع زاوية اح د التي هي
مجموع زاويتي اح ه ح د الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي
اب الداخلتين فيه وهذا ما ادعيناه اولا وزاوية اح د
الخارجة المساوية لزاويتي اب من زوايا المثلث مع زاوية اح ب
التي هي الباقية منها مساوية لقائمتين كما مر في الشكل الثالث
فهما اي زاويتا اب منها ايضا مساوية لقائمتين فاذن
زوايا المثلث الداخلة فيه مساوية لقائمتين وهو ما ادعيناه
ثانيا وذلك ما اردناه واعلم ان المصنف قد اكتفى في الخط
الموازي بالفرض واقليدس قد تكلف اخراجه

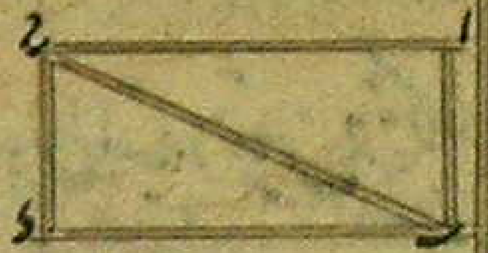


بالعمل في الحادي والثلثين من اولى كتابه وقال نريد ان نخرج
من نقطة مفروضة خطا مستقيما موازيا لخط مستقيم مفروض بشرط

ان لا يكون النقطة على ذلك الخط ولا على استقامته مثلا
من نقطة ا لخط ب ح فلنفرض عليه د ونصل اد ونعمل على ا
من اد زاوية د اه مثل زاوية اد ح ونخرج اه الى
ز فه المعمول موازٍ لـ ب ح لتساوي المتبادلتين وذلك
ما اردناه الحادي والعشرون

الخطوط المستقيمة الواصلة من اطراف الخطوط المستقيمة
المتساوية المتوازية الى الاطراف التي في جهة نفسها متساوية
متوازية ولكن خطا اب ح د متساويين متوازيين ووصل
بين اطرافهما خطا اح ب د فهما متساويان متوازيان ونصل
لبيانه ب ح المحدث المثلثين فضلعا من مثلثي اب ح ب ح د
اب ب ح من مثلث اب ح مساويان لضلعي د ح
ح ب من مثلث ب ح د النظير للنظير اما مساواة اب ح
د فبالفرض واما ب ح فالمشترك وزاويتا اب ح د ح ب
المتبادلتان الحادثتان من وقوع خط ب ح على متوازيي
اب ح د متساويتان كما مر في الشكل التاسع عشر من انه

اذا قام خط مستقيم على مستقيمين متوازيين كانت المبادلتان
متساويتين فاح الكائن من احدى المثلثين مساو لب د الكائن
من المثلث الاخر وذلك بعض ما اردناه والزاويتان اي الزاويتان



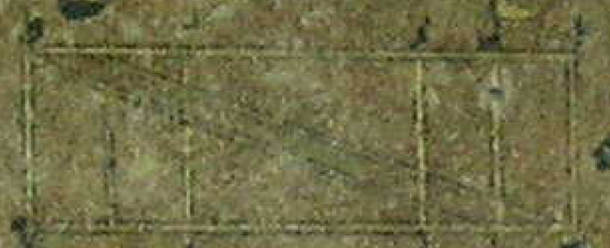
الباقيتان من احدهما مساويتان للزوايا
اي الزاويتين الباقيتين من الاخر والمثلث مساو للمثلث
كما مر في الشكل الرابع وقد ذكرنا غير مرة فح لكون مبادلتين
اح ب د ب ح الحادثتان من وقوع خط ب ح على
خطي اح ب د متساويتين لكونهما متناظرتين في المثلثين
المذكورين فلح موازي لب د لما مر في الشكل الثامن عشر من
ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت
المبادلتان متساويتين فهما متوازيان وذلك البعض
الاخر مما اردناه فلما ثبت تمامه الكتاب والغرض
ان اضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
اي كل ضلع من سطح يوازي كل ضلع منه مقابله مساو لمقابله
وكذلك الزوايا المتقابلة وكذلك الزوايا المتقابلة متساوية

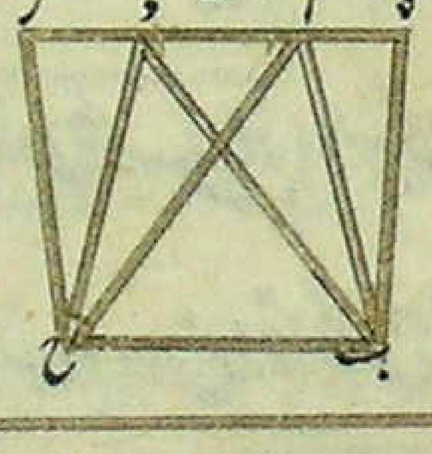
اي كل زاوية من ذلك السطح تساوي مقابلتها والقطر يقسم
السطوح بنصفين اي كل قطر منها ينصف سطحه والقطر ههنا
هو الخط الواصل بين الزاويتين المتقابلتين وليكن السطح
المتوازي الاضلاع سطح اب ح د والقطر خط ب
د فضلعي مثلثي اب د ب ح د تساوي مبادلتي ا د ب ح
ب د الحادثتين من وقوع ب د على خطي ا د ب ح وتساوي
مبادلتي اب د ح د ب الحادثتين من وقوع ب د على
خطي اب د ح واشتراك ضلع ب د بين المثلثين المذكورين يكون
ضلعا ا د ح ب المتناظران من المثلثين وهما ضلعان متقابلان
من سطح اب ح متساويين لما مر في الشكل السابع عشر انه
اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث
اخر النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منها كل لنظيره
والمثلث للمثلث وكذلك ضلعا اب ح د المتناظران وهما ضلعان
اخران متقابلان من ذلك السطح وزاويتا ا ح المتناظرتان من
المثلثين المتقابلتين من السطح وزاويتا ا د ح ح ب ا المتقابلتان

مثله والمثلثان بابسرهما كل ذلك لما مر في الشكل المذكور الآ
يساوي زاويتي ا ح ح ب افاده ثبت لما مر انهما تساوي
زاويتي ا د ح ب د وزاويتي ا ب د ح د ب فتبقى على انه اذا
زيد على المتساوية متساوية حصلت متساوية وهو ايضا من العلوم
التي صدر بها كتابه فالسطح منصف بب د القطر لانه قسم السطح
الى مثلثين متساويين وتساوت الزوايا المتقابلة وكذا الاضلاع
كما مر وذلك ما اردناه السابع والعشرون كل سطحين متوازيي
الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطح ا ح د ه ب ح المتوازي
الاضلاع الكائنين على قاعدة واحدة هي ب ح في جهة واحدة
بين متوازيي ب ح ا ر وذلك لان خطي ا د ه ر المتساويين
لب ح لما مر في الثالث والعشرين من ان الاضلاع المتقابلة
من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية متساويان لان الا
المساوية لشيء بعينه مساوية ونجعل خطي د ه مشتركا بين خطي ا ه
د ز فتصير ضلعا مثلثي ه ا ب ز ح د ضلعا ا ه ز د متساويين

مساويا لسطح ... المتوازي الاضلاع الكائن بينهما اي
مع ذلك لو احد على قاعدة واحدة هي ... بين
خطين متوازيين بعينهما وهما خطا ... لما مر في الشكل
والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان
فاذن سطحا ... متساويان وذلك ما اردناه

واعلم ان المعوض يتساوى خطي
... ليس مدخل في بيان المراد في تحيير ... الى الوضع
كما يخفى ويعلم منه اي مما ذكرنا في هذا الشكل ان السطحين المتوازيي
الاضلاع الكائنين في جهة واحدة بين خطين متوازيين ...
... اذا كانا متساويين كان قاعدتاهما الى خطا
متساويتين وان المفصول من الطول ...
خطا ... مثل ... وهو ... كما مر في الثالث من اوائل
الاصول فلا يلزم ان يكون السطح المفصول من القاعدة المتوازي
الاضلاع الكائن بين ... الخطين المتوازيين اي سطح
مساويا للسطح ...

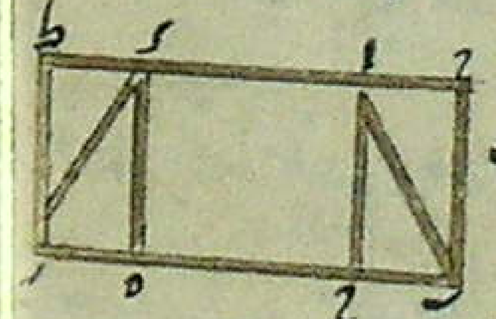
السكل ملزم الخلف لان العرض ان سطحي ... متساويان يتساوى سطحا ... الكل والجز

هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
وهذا العكس لم يتعرض صاحب الاصول وانما تعرض المتن لانه
مستعمل في بعض الاشكال ... كل مثلثين يكونان
في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما
متساويان مثله كمثلثي ... الكائنين في جهة واحدة على
قاعدة ... بين متوازيي ... ونعرض لبيانه خط
موازيا لخط ... كما في المحاذي والمثلثين بين ...
الاصول خط ... يلقى ... فلا يكن الا ان يتساويا
خط ... المخرج من جهة الى غير النهاية على نقطتين ويكونا
سطح ... واما ... فلان زاوية ...
الداخلتين في جهة واحدة من خط ... الواقع على خطي
... اقل من قائمتين اذ زاوية ... مع مجاوزة
... كما يظهر من اخراج خط

ح في جهة كما يتبين بالدعوى التي ثبتت في اثبات الشكل
التاسع عشر لكون خطي ا د ب ح متوازيين بالفرض فمجموع
اعني زاويته ب ا ه مع ... اقل من قائمتين بالضرورة
فليلاقي خطا ا ب ه كما مر في الشكل الثالث وذلك ما اردناه
واما ح ز فلمثل هذا بعينه فنصبه سطحا ه ب ح ا د ب ح ز
سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة واحدة هي ب ح
في جهة واحدة فيما بين متوازيي ب ح ه ز فهما متساويان لما مر
في الشكل الثالث والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك
فهما متساويان والمثلثان المذكوران نصفاهما فان مثلث ا ب
ح نصف سطح ه ب ح الكون ا ب قطره ومثلث د ب
ح نصف سطح د ب ح ا ز د ح قطره لما مر في الشكل الثاني
والعشرين من ان اقطار السطوح المتوازية الاضلاع تنصفها
فهما ايضا متساويان كالسطحين ضرورة تساوي الانصاف عند
تساوي الاضعاف وذلك ما اردناه

ولهذا الشكل ايضا عكس ذكره صاحب

في التاسع والثلثين من اوليهما وهو ان كل مثلثين متساويين
في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين

السادس والعشرون كل مثلثين يكونان في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان

فليكن مثلثا ا ب ج د ه ز الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب ج
ه ز المتساويتين بين متوازيي ب ز ا د ولنفرض ب ج
موازيا لح ا و ز ط موازيا لـه د بل يجعلهما موازيين لهما ونخرجهما
الى ان يلتقيا ا د المخرج من جهتيه الى غير النهاية كما ذكرناه في الشكل
السابق فيصير سطحا ح ب ج ا د ه ز ط سطحين متوازيي الاضلاع
على قاعدتين متساويتين في جهة واحدة فيما بين متوازيي ب
ز ح ط كما كان في فهما متساويان لما مر في الرابع والعشرين
من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان وكذلك نصفاهما



اعني المثلثين المذكورين وذلك ما اردناه
ونعلم عكس هذا الشكل يعني كون القاعدتين
متساويتين اذا كان المثلثان الكائنان في جهة واحدة بين خطين

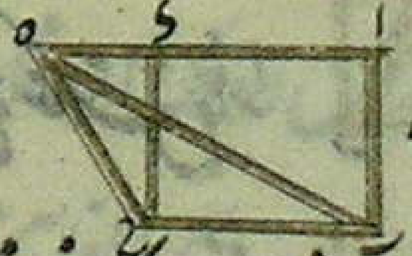
متوازيين متساويين ايضا اي كما علم عكس الرابع والعشرين
بالخلف كما مر في عكس الرابع والعشرين من غير ان بيان الخلف ههنا
يحتاج الى امور لا حاجة اليها في بيان الخلف هناك ولنكن لبيانه
مثلثا ا ب ج د ه ز الكائنان في جهة واحدة بين متوازيي ا د
ز متساويين فنقول ان قاعدتا ب ج ه ز متساويتان والا لكان
ب ج مثلا اطول فنفصل منه ب ك مثل ه ز ونخرج ب ج
ك ل موازيا لح ا الى ان يلتقيا ا د المخرج في جهة ا على
ح ل ونفصل ب ل فمثلث ل ب ك مثل مثلث د ه ز كما مر
في هذا الشكل وقد كان مثلث ا ب ج مثله ايضا بالفرض فمثلثا
ا ب ج ل ب ك متساويان فيتساوى سطحا ب ج ا ح ب
ك ل الكل والجزء ضرورة تساوي الاضعاف عند تساوي الانصاف

هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
وذكر صاحب الاصول في عكس هذا
الشكل ان كل مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين بين خطين
بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين وجعله شكلا على حدة

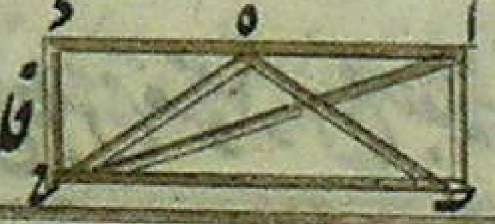
وهو الاربعون من الاولى خالفنا المص فيه لغير حاجة اليه

السابع والعشرون كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا سطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج الكائنين في جهة واحدة على قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج ا ه ونصل ا ج فسطح ا ب ج د ضعف مثلث ا ب ج لانه نصفه لما مر في السكل الثاني والعشرين من ان قطر سطح المتوازي الاضلاع ينصفه ومثلث ا ب ج المنصف مساو لمثلث ه ب ج لكونهما على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين لما مر في الشكل الخامس والعشرين من ان كل مثلثين يكونان كذلك فهما متساويان فسطح ا ب ج د ضعف مثلث ه ب ج اذ نسبة المقدار الواحد الى مقادير متساوية

وذلك ما اردناه

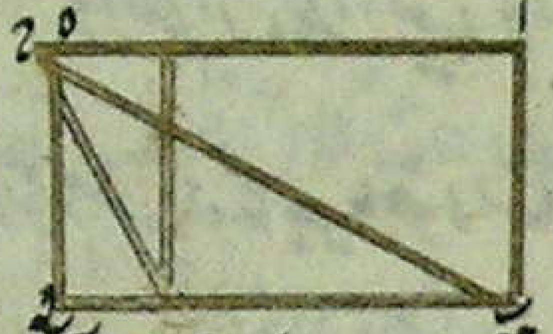


وهذا اذا وقعت نقطة ه كما في شكل الكتاب او خارجه كما في هذا الشكل واما اذا وقعت على نقطة د ولا ابالي

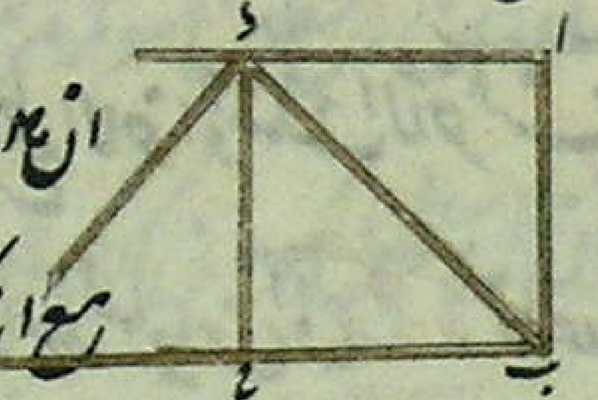


فلا حاجة الى وصل

ما مر في الشكل الخامس والعشرين ويكون



ويعلم منه انهما اي السطح والمثلث الواقعين في جهة واحدة بين خطين متوازيين اذا كانا على قاعدتين متساويتين يكون السطح ايضا كما كان عند كونهما على قاعدة واحدة ضعف المثلث مثل كسطح ا ب ج د ومثلث ه ج ر الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب ج ه ر المتساويتين بين متوازيي ا د ه ر ويعلم



ان عكسه ايضا كما لم يتعرض له صاحب الاصول مع انه استعمل في الشكل الثالث من المقالة الثانية عشرة من كتابه وذلك غريب منه

الثامن والعشرون كل سطحين متوازيين الاضلاع متساويين في الارتفاع وارتفاع السكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته يكون نسبة احدهما الى الاخر كنسبة قاعدته الى قاعدته وكذا حكم المثلثين المتساويين في الارتفاع يكون نسبة احدهما الى الاخر كنسبة قاعدته الى قاعدة الاخر كسطحي ه ح ا د المتوازيي الاضلاع ومثلثي ا ب ج ا ح د بين متوازيين ه د ب

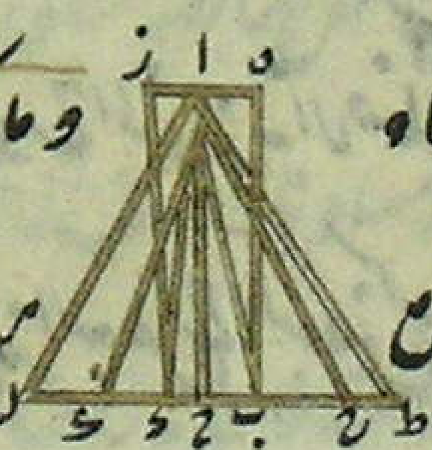
د واعلم ان هذا التقييد وان كان غير ماخوذ في الدعوى الا انه
لازم مساو لما هو ماخوذ فيها اعني تساوي الارتفاعين فانه لو ا
طبقنا القاعدتين على خط واحد ثم تمم الشكلان المتساويا[ن]
الارتفاع يقع راسهما على خط مواز لذلك الخط فيكونان لا محالة
بين متوازيين وان كانا ممّا يكون ارتفاعهما متساويين لكن لا يخفى
وانما احتاج لابتناء البرهان عليه فنسبة احد السطحين او احد
المثلثين الى السطح الآخر او المثلث الآخر كنسبة ب ح قاعدة
احد السطحين او احد المثلثين الى ح د قاعدة الآخر وذلك لان
السطحين لو انصفا انصافا غير متناهية بحيث ينصف القواعد
ايضا فطريقه ان نخرج من منصف القاعدة خطا موازيا
للضلعين المحيطين بها الى ان يلقى الضلع المقابل لها فان
هذا الخط ينصف القاعدة والسطح فيكون كل نصف من انصاف
احدهما مع قاعدته اي قاعدة ذلك النصف دائما اما زائدا
على كل نصف من انصاف الآخر وقاعدته بحيث يكون النصف
زائدا على النصف والقاعدة على القاعدة او مساويين لهما

النصف للنصف والقاعدة او ناقصين عنهما كذلك يعني
ان كانت القاعدة زائدة على القاعدة كان النصف ايضا زائدا
على النصف وان كانت مساوية لها كان ايضا مساويا وان
كانت ناقصة عنها كان ايضا ناقصة عنه ابدا وذلك لان قاعدة
احد النصفين ان كانت مساوية لقاعدة النصف الآخر كان النصف
مساويا للنصف لكونهما سطحين متوازيي الاضلاع في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين كما مر في الشكل الرابع
والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان وان
كانت قاعدة احدهما ناقصة عن قاعدة الآخر كان النصف الذي
كانت قاعدته ناقصة ناقصا عن النصف الآخر اذ لو كان مساويا
او زائدا عليه كانت قاعدته ايضا كذلك هف اذ التقدير انها ناقصة
اما تساوي القاعدتين عند تساوي النصفين فلما مر في عكس
الرابع والعشرين من ان السطحين المتوازيي الاضلاع الكائنين
في جهة واحدة بين خطين متوازيين اذا كانا متساويين كانت
قاعدتاهما متساويتين واما كونه زائدا عند كونه زائدا فلانه لو لم

لكن زائدة لكانت متساوية فتساوي النصفان بالرابع و
العشرين هف او ناقصة فتفصل عن الاخرى مثلها ويكون
سطح المفصول الذي هو جزء النصف الناقص مساويا للنصف
الزائد لتساوي قاعدتيهما هف ومن هذا التفصيل ظهر ان قوله
لما مر في عكس الرابع والعشرين لا يصلح عليه للحكمين والاظهر ان
يقال وان كانت ناقصة كان ناقصا لانا نفصل عن الاخرى مثلها
فيكون سطحه الذي هو ناقص عن النصف الاخر لكونه جزءه مساويا
للنصف الاول بالرابع والعشرين فيكون هذا ايضا ناقصا
وذلك ما اردناه وان كانت القاعدة زائدة كان النصف ايضا كذلك
لما مر في العكس اي في عكس الرابع والعشرين وكانه اراد بما فيه
طريق التفصيل الذي ذكره في بيانه وذلك ان نفصل عن القاعدة
الزائدة مثل الناقصة فيكون سطح المفصول الذي هو بعض النصف
المذكور مساويا للنصف الاخر لتساوي قاعدتيهما فيكون النصف
الذي كانت قاعدته زائدة على النصف الاخر وذلك ما اردناه
ولما فرغ عن بيان ما ادعاه اولا من ان نسبة احد السطحين الى

الاخر كنسبة القاعدة الى القاعدة شرع فيما ادعاه ثانيا فقال
وكذا حكم المثلثين المذكورين اي النسبة بينهما ايضا كالنسبة بين
القاعدتين لما مر في الشكل السابع والعشرين ان المثلث المذكور
نصف السطح المذكور وتناسب الكل يوجب تناسب الاجزاء لما مر في
الخامس عشر من خامسة الاصول من ان الاجزاء اضعافها متساوية
فان نسبة بعضها الى البعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف فنسبة المثلث الى
المثلث كنسبة السطح الى السطح وقد ثبت ان نسبة السطح الى السطح كنسبة
القاعدة الى القاعدة فنسبة المثلث الى المثلث كنسبة القاعدة الى القاعدة
وذلك ما اردناه وانت خبير بان ما ادعاه
من التناسب لا يظهر بمجرد ما اورده بل لا بد من ضم مقدمة اخرى هي
ان حال الانصاف اذا كانت كما ذكره يحصل التناسب المذكور وقد بين
بتمن هذا الشكل في المقالة السادسة من كتاب الاصول فانه قال في
الشكل الاول من تلك المقالة السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات
اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض كنسبة
القواعد مثلا سطحا ه ج ح ر ومثلثا ا ب ج ا ج د متساويا

الارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الآخر كنسبة
ب ح الى ح د ونخرج ب د في الجهتين ونفصل مثل
ح ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ح د ما امكن وهو ك
د ك ل ونصل اح اط اك ال فمثلثات اب ح
اح ب اط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث اب
ح وقواعد ح ب ب ح ح ط وجميعها اضعاف قاعدة
ح وكذلك مثلثات اح د اد ك اك ل متساوية وجميعها
اضعاف مثلث اح د وقواعد ح د د ك ك ل متساوية
وجميعها اضعاف قاعدة ح د وجميع اط ح ان كان زايدا على
جميع ال ح كان ط ح زايدا على ل ح وان كان ناقصا او مساويا
كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث اب ح الى مثلث اح د
كنسبة الى وكذلك في السطوح وذلك ما
اردناه وما ذكرناه من البيان بالانصاف اجلى



مما ذكره من الانصاف واعلم انه ذكر في صدر المقالة
الخامسة ان المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث

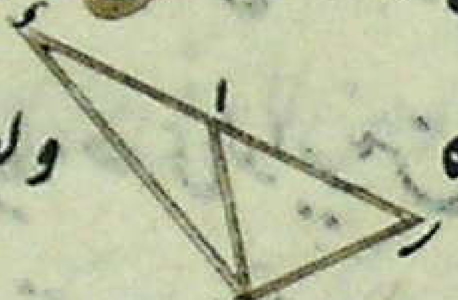
الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف امكن مما لا نهاية له
للاول والثالث بعدة واحدة وللثاني والرابع بعدة واحدة
فان اضعاف الاول اذا كانت زائدة على اضعاف الثاني كانت
اضعاف الثالث زائدة على اضعاف الرابع وان كانت مساوية
كانت مساوية وان كانت ناقصة كانت ناقصة ولم يعوض
بحال الانصاف فيعكس من المصادرة ثم ما ذكره في هذا الشكل
ولهذا اتبعه بالاضعاف دون الانصاف وهذا الاصل والعكس وان
كان كل منهما غير بين ولا مبين في كتاب اقليدس لكنه يتبهما
بعض محرريه مما لا نسبة فيه فلا نطول بذكره ولا يستغني به على
المتفطن اذا ما تأمل في ذلك البيان البرهنة على ان حال الانصاف
ايضا كذلك كيف لا وقد بين ان نسبة الانصاف الى الانصاف
كنسبة الاضعاف الى الاضعاف فادن ثم ما ذكره المص واما
ان هذا اجلى من ذلك فالانصاف انه ليس بجلي عندي الشكل
العشرون المتمان وهو كل سطحين متوازيي الاضلاع
يتفارع في سطح متوازي الاضلاع مثلهما اي متوازي الاضلاع

عن جنبتي قطره متلاقيين على نقطة واحدة من النقط المشتركتين
لذلك السطح بزاويتين اي مشارك احد مما ذلك السطح رف
زاوية والاخرى في الاخرى فهما متساويان كسطحي اط
ره ركح ح المتوازيي الاضلاع الواقعين في سطح
اب ح د المتوازي الاضلاع عن جنبتي قطر ب د المتلاقيين
على نقطة ز من النقط المشتركتين لسطح اب ح د بزاويتي ا
ح الاول بزاوية ا والثاني بزاوية ح وذلك لان مثلثي
اب د كمثلث ب ح د لكونهما نصفي سطح اب ح د لما
في الشكل الثالث والعشرين من ان القطر ينصف السطح المتوازي
الاضلاع وكذلك مثلث ط ب ر كمثلث ب ك ز لما
في ذلك الشكل ايضا اذ سطح ط ب ك ز ايضا متوازي الاضلاع
لان ط ز موازٍ لـه بالفرض وكذا اب ك ايضا فطر
موازٍ لب ك لان خطين الملاقيين [illegible] من اوليات الاصول من ان
الخطوط الموازية لخط موازية وسيبينه نحن ايضا في اخر هذا
الشكل ان شاء الله وبمثل ذلك يتبين ان ز ك موازٍ لط ب

46

فاذن سطح [illegible] متوازي الاضلاع كمثلث [illegible] و
كذلك مثلث [illegible] مثل [illegible] مثلثي
بعد [illegible] المثلثين من كل [illegible] مثلثي
اي [illegible] مثلث
[illegible] من مثلث [illegible] بقي المتممان
[illegible] و [illegible]

ولنكن [illegible] وعد بيانه
خط [illegible] موازٍ من [illegible] ونقطع عليها خط
فلتوازي [illegible] لكون متساويان
متساويين ولتوازي [illegible] لكون داخلة
مساوية خارجة [illegible] فاذن متساويان [illegible]
متساويان فاب ح د متوازيان [illegible] وذلك ما اردناه
[illegible] المتممين [illegible] كل مثلث قائم الزاوية
فان مربع وتر زاويته اي السطح الحاصل من ضرب وتر زاويته
القائمة في نفسه مساوٍ لمربعي ضلعيها اي مجموعهما مثلا في مثلث

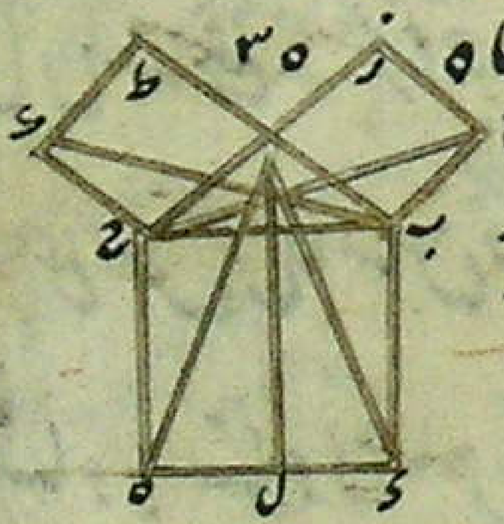
مثلث ابج اطول من ضلع بج فلنخرج ب ا
ونجعل اد مثل اج ونصل دج فتكون زاوية بجد
التي هي اعظم من زاوية اجد المساوية لزاوية ادج
فاذن وتر بد اعني مجموع با اج اطول من وتر

بج وذلك ما اردناه ولظهور هذا الشكل
يلقب بالحماري وكان المصنف انما اهمله لذلك ولدفع الي ما كنا
بصدد بيانه فلنكن الخطوط المفروضة اب ج ولنكن ده
خطا مستقيما غير محدود في جهة ه ونفصل منه در مثل خط
ا كما عرفته غير مرة وزح مثل خط ب وحط مثل خط
ج ونرسم على نقطة ز المشتركة من خطي در زح ببعد
خط رد دائرة دكل وعلى نقطة ح المشتركة
من خطي زح حط ببعد حط دائرة طكل تتقاطع
الدائرتان والا لكان خط زح الذي هو مثل خط ب
بالعمل مساويا او اطول من مجموع خطي رد حط اللذين
هما معا مثل مجموع خطي اج بالعمل ايضا فيكون ب

الذي احدى زواياه قائمة وهي زاوية مربع
الذي هو وتر زاوية القائمة وهو مربع كمربعي
ضلعيها وتمام بيانه وذلك لان خطي
خطا واحدا لكون زاويتي احاد منهما عن
جنبتي خط من اتصال خطي على طرفه في
قائمة فتكونان زاوية مربع
كما الوقت كما مر في الشكل الثامن وكذلك خطا
خط واحد لكون زاويتي احاد منهما عن
جنبتي خط من اتصال خطي على طرفه في السطح
قائمة كما مر في ذلك الشكل ونعرض ان نخرج منه
وهو يقع داخل المثلث لان زاوية اكبر من قائمة
لكونهما عبارة عن مجموع زاوية ومع زاوية
التي هي قائمة فتكون زاوية التي قد حدث قائمة لان
القطر الواقع لخط على الخطين المتوازيين يجعل
الكائنين في جهة واحدة كقائمتين كما عرفت اثناء بيان

او اطول من مجموع ا ح هف اذ الشرط ان يكون
مجموعهما اطول منه كما عرفت وذلك لان الدائرتين
ان لم تتقاطعا فاما ان تتماسا من خارج او لا فعلى الاول
يلزم الامر الاول وعلى الثاني يلزم الثاني وههنا احتمال آخر
وهو ان تحيط احدى الدائرتين بالاخرى متماستين من
داخل او غير متماستين فح يلزم ان يكون احد خطي ر ي ح
ط مساويا لصاحبه معا او اطول منه ونصل ح ك
ك ر فمثلث ك ر ح المعمول هو المطلوب لان ضلع
ك ر المساوي لـ ر ز لكونهما نصفي قطر دائرة واحدة
يساوي خط ا الذي يساويه ايضا وضلع ر ح يساوي
خط ب بالعمل وضلع ح ك المساوي لـ ح ط لكونهما
ايضا نصفي قطر دائرة واحدة يساوي خط ح المساوي
له ايضا وذلك ما اردناه

ولا حاجة في هذا العمل الى هذه التكلفات اذ يكفي فيه الفرجار بان
يفتح بقدر احد الخطوط ويوصل من طرفيه بخط ثم يفتح بقدر خط

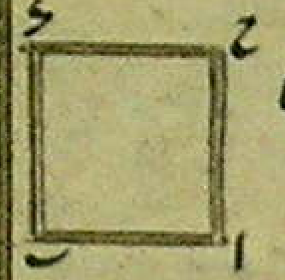
ونمثل ذلك فنبين ان مربع ط ح الذي هو مربع ضلع
ا ح يساوي سطح ح ل وذلك بان نصل ب ك ا ه
فلان في مثلثي ب ك ح ح ا ه ضلعي ك ح ح ب وزاوية
ك ح ب مساوية لضلعي ا ح ح ه وزاوية ا ح ه
يكون المثلثان متساويين لما مر في الرابع ومثلث ك
ح ب نصف مربع ط ح لكونهما على قاعدة ك ح
بين متوازيي ك ح ط ب كما مر في السابع والعشرين وكذلك
مثلث ح ا ه نصف سطح ح ل لكونهما على قاعدة ح ه
بين متوازيي ح ه ا ل فمربع ط ح يساوي سطح ح ل
لتساوي المثلثين اللذين هما نصفاهما فاذن مربع وتر
ب ح الذي هو مجموع سطحي ب ل ل ح يساوي مربعي
ضلعي ب ا ا ح وذلك ما اردناه



وهذا الشكل يلقب بالعروس وقد
اطنب فيه صاحب التحرير بذكر
اختلافات وقوع كثيرة وبيانها مما يخرجنا عما اردناه

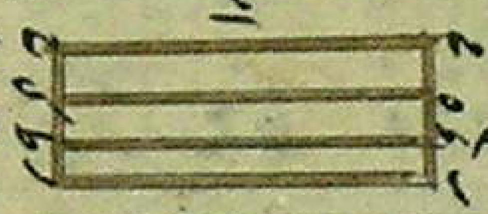
فعلیه بالرجوع الیه فان هذا المختصر لا یحتمل ایراد ذلک
علی انه لما بین ان مربع وتر القائمة مساو لمجموع مربعی
ضلعیها فی صورة ما کان یساوی المجموع لزم فی جمیع الصور
اذ لا بأن له لاختلاف وقوع المربعات فی هذا الحکم لعدم اختلاف
هنا دریها علی ای وجه وقعت وقد بین اقلیدس هذا
الشکل بعمل المربعات اذ کان قدم علیه شکلا برهنه کیفیة عمل
المربع وهو الشکل السادس والاربعون من اولی الاصول
بحسب نسخة ثابت والخامس والاربعون فی نسخة حجاج فاراد
ان یعمل علی خط مربعا مثلا علی خط اب فیخرج من نقطة ا
عمود اح ونجعله مساویا لاب ومن ب خط ب
د موازیا لاح ومن ح خط حد موازیا لاب
الی ان یلتقیا علی د نخرجهما علی خط سوهم واصلا بین ح
ب علی اقل من قائمتین فیکون سطح اد المتوازی الاضلاع
متساویا بالتساوی ضلعی اب اح المساوین لمقابلیهما
قائم الزوایا لکون زاویة ا قائمة وزاویة ب اعنی

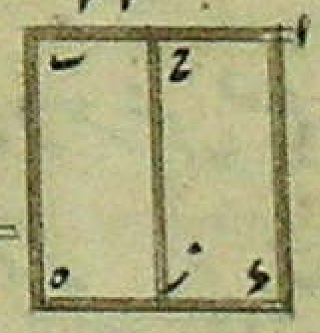
تمامیها من قائمتین قائمة والباقیتین متساویتین لهما فاذن
سطح اد مربع معمول علی اب وذلک ما اردناه



الحادی والثلثون حاصل ضرب الشیء فی الشیء
یساوی حاصل ضربه فی اقسامه یعنی ان السطح
الحاصل من ضرب الخط فی الخط یساوی جمیع السطوح الحاصلة
من ضربه فی اقسامه مثلا ضرب خط ا فی خط بج یساوی
ضربه فی اقسام بج اعنی ب د د ه ه ج ولنفرض بیانه
خط اب ز عمود ا علی بج بل نخرج عمود ا علیه مساویا
لا و تم سطح بح القائم الزوایا بان نخرج زح موازیا
لب ج و ج ح موازیا لب ز فهو سطح ی ب ج
ای السطح الحاصل من ضرب ا ح ب ج لما مر فی المقدمة من
ان الحاصل من ضرب احد الخطین فی الاخر سطح متوازی
الاضلاع قائم الزوایا یحیط به الخطان ولنفرض خطی
د ط ه ک موازیین لب ز بل نخرجهما کذلک فیکونان
متساویین لا لکونهما متساویین لب ز المساوی له لما مر فی الشکل الثانی

والعشرين من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح
المتوازية الاضلاع متساوية ويكون سطوح ب
ط د ك ه ح المتوازية الاضلاع القائمة الزوايا سطوح
ا ج ب د د ه ح ويكون جميعها مساويا لسطح ب
ح وذلك ما اردناه الثاني والثلثون مجموع سطوح

الخط في اقسامه  يساوي مربعه مثلا سطحا
خط اب في قسمة اي خطي ا ح ح ب يساوي مربع
خط اب وذلك لانا نفرض سطح اح ل نعمله مربع ا
وخط ح د موازيا لا د فسطحا ا د ح ه المتوازيا الاضلاع
القائما الزوايا هما سطحا ا د اعني اب اذ هما متساويان
في قسميه وهما اح ب ومجموعهما هو مربع اب الذي
هو اه وذلك ما اردناه الثالث والثلثون مربع

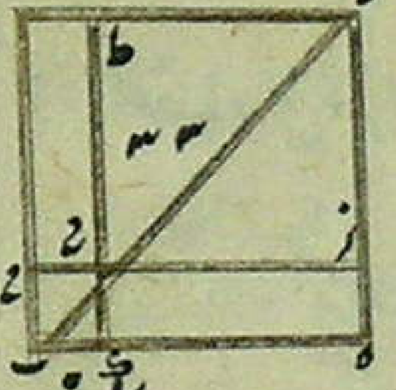

الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف
سطح احدهما في الاخر وليكن الخط اب
وقد قسم على ح كيف اتفق فنقول مربع اب يساوي

مربعي قسميه اي ا ح ح ب وضعف سطح ا ح احد القسمين
في ح ب القسم الاخر وذلك لانا نعمل اه مربع اب ونخرج
د موازيا لا د بالفرض او بالعمل ونفصل ب د فقطعا ا ب ه
اي ح ر على نقطة ح ونفرض ط ك بل نخرجه موازيا لـ
فزاوية ح ح الخارجة الحادثة من وقوع خط ا ب د
على متوازي ا د ح ز يساوي زاوية ا د ب الداخلة
لما مر في الشكل التاسع عشر من ان الخارجة تساوي الداخلة
في الخطين المتوازيين وهي اي زاوية ا د ب مساوية
لزاوية ا ب د ب وساق ا د ا ب لكونهما ضلعي
مربع اه في مثلث ا د ب لما مر في المامونية من ان
الزاويتين اللتين على قاعدة المثلث المتساوي الساقين
متساويتان فزاوية ح ح ب مساوية لزاوية ح ب ح
لج ح ح ب في مثلث ح ح ب متساويان لما مر في الشكل
السابع من انه اذا ساوى زاويتا مثلث تساوي ضلعاه
الموتران لهما فسطح ح ك المتوازي الاضلاع كما لا يخفى

يكون متساوي الاضلاع لما مر في الشكل الثالث والعشرين
من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع
متساوية اذ قد تبين ان ضلعي ح ج ب متساويان
فيساويهما الضلعان الاخران بذلك الشكل فيتساوي جميع
الاضلاع وهو اي سطح ح د قائم الزوايا لكون زاوية
ح ب د منه اي من ذلك السطح قائمة لانها زاوية من زوايا
مربع اه وزاوية ب ح ج تمامها من قائمتين لعين انهما
فصل التقاطع بين علمهما فيكون ايضا قائمة بالضرورة وانما
كانت كذلك لكونهما داخلتين في جهة واحدة فيكونان كقائمتين
لما علم في التاسع عشر من ان الداخلتين اللتين في جهة واحدة
الحادي عشر وقوع خط مستقيم على سطحين متوازيين كقائمتين
وانما قال لما علم ولم يقل لما مر كما هو دابه لان هذا ليس دعوى
في هذا الشكل بل علم فيه على سبيل الاستطراد كما نبهت عليه
ومتقابلتاهما من سطح ح د المتوازي الاضلاع اي او
ح ج د ب د ح متساويتان لهما كل لمقابلتهما لما مر

لما مر في الثالث والعشرين من ان الزوايا المتقابلة من السطوح
المتوازية الاضلاع متساوية فيكون كل منها قائمة ايضا
فجميع زوايا ذلك السطح قوائم فهو مربع لانا لا نعني بالمربع
الا سطحا متساوي الاضلاع قائم الزوايا لخط ح ب لكونه
احد اضلاعه وهو احد قسمي الخط وبمثل ذلك تبين ان سطح
ط ز مربع لخط ط ح فان زاوية د ح ز الخارجة
مساوية لزاوية ح ب د الداخلة وهي مساوية لزاوية ب
د ه لتساوي ساقي ه ب ه د في مثلث ب د ه وضلعا
ح ز د في مثلث ز د ح متساويان فسطح ط ز المتوازي
الاضلاع يكون متساوي الاضلاع وهو قائم الزوايا
لكون زاوية ط د ز منه قائمة وزاوية د ز ح تمامها
من قائمتين فيكون ايضا قائمة ومقابلتاهما مساويتان
لهما فهو مربع لخط ط ح و ط ح مثل اح المماثلة لما مر في
الثالث والعشرين اذ سطح اح متوازي الاضلاع فيكون
سطح ط ز مربع اح الذي هو القسم الاول من الخط وسطح

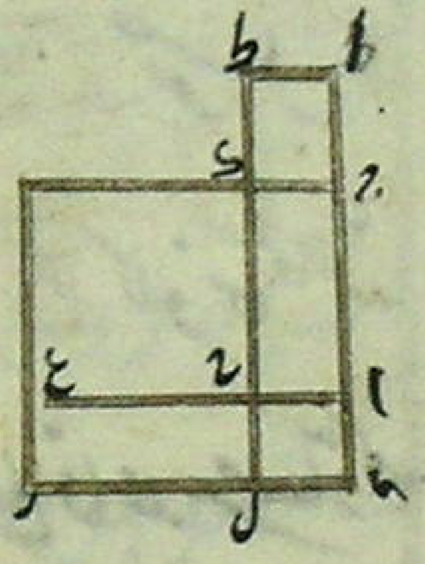
اح هو سطح اح فی حح المساوی لح ب کما لا یخفی
فیکون سطح اح فی ح ب وسطح حه مساویا لسطح
اح لما مر فی الشکل التاسع والعشرین من ان المتممین یکونان
متساویین فاذن مربع اه الذی هو مربع خط اب
یساوی مربعی ط ر ح ک اللذین هما مربعا قسمی اح
ح ب لخط اب وسطحی اح اللذین هما ضعفا سطح
اح الذی هو احد القسمین فی ح ب القسم الاخر وذلک ما



الرابع والثلثون کل خط نصف
وقسم بمختلفین ای بقسمین غیر متساویین فمجموع
سطح احد القسمین فی القسم الاخر ومربع الفضل بین النصف والقسم
ای فضل النصف علی احد القسمین او فضل الاخر علی النصف فان
کلیهما واحد یساوی مربع النصف مثلا خط اب نصف علی
نقطة ح وقسم بمختلفین علی نقطة د فمجموع سطح اد ای احد القسمین
ر د ب القسم الاخر ومربع د ح الفضل بین النصف والقسم
یساوی مربع ح ب النصف ولکن سطحا ح ر د ک مربعی

ح ب النصف و د ب القسم الاقصر بالفرض او
العمل ونصل القطر ای قطر مربع ح ب المنطبق علی
قطر مربع د ب فان احد قطریه ینطبق البتة علی
علی قطر ذلک المربع وهو قطر ب ه ونخرج د
ح ک ح ضلعی مربع د ک موازیین لب ر
ا الی سطحی ع ل ای نخرج د ح الی ع و ک ح
الی ل بل الی ط بحیث یکون ا ط مساویا لاب و
نتمم سطح ح ط ونصل ا ط الموازی لح ر لما مر فی
الحادی والعشرین فیکون سطحا متوازی الاضلاع قائم
الزوایا فلان سطح ح ح یساوی سطح ح ر لتساوی
المتممین کما مر فی التاسع والعشرین ونجعل مربع د ک
مشترکا بین هذین المتممین یکون سطح ح ک المتوازی
الاضلاع الذی هو مثل سطح ح ط المتوازی الاضلاع
لما مر فی الرابع والعشرین من ان کل سطحین متوازیی الاضلاع
یکونان فی جهة واحدة علی قاعدتین متساویتین بین خطین

ل ح يعني العلم ونجعل مربع ك ع مشتركا بين
ال والعلم نكون جميع ال الذي هو سطح ا
د الذي هو الخط مع الزياده في دل اعني د
الزياده ومربع ك ع الذي هو مربع ك ح
اعني ح ب النصف مساويا لخ ز الذي هو
مربع ح د النصف مع الزياده وذلك وهذه



الاشكال الخمسة الاخيره من تتمه
كتاب الاصول لاقليدس ولكن
هذا اخر الكلام والحمد لله
على الاتمام والصلوة على سيدنا محمد واله
الكرام